


B. WESTERMANN & CO
NEW-YORK
BROADWAY


SIGILL : COLL : HARVARD : CANTAB : NOV : ANGL :
LIBRARY
OF THE
Museum of Comparative Zoölogy.
May 2, 1882.

DIE

PARASITÄREN KRANKHEITEN

DES MENSCHEN.

I.

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE UND PARASITISMUS

DER

MENSCHLICHEN CESTODEN

VON

SIGMUND THEODOR STEIN,

DOCTOR DER MEDICIN UND PHILOSOPHIE. KOENIGL. WUERTTEMB. HOFRATH
UND PRAKT. ARZT ZU FRANKFURT A. M.

LAHR.

DRUCK UND VERLAG VON MORITZ SCHAUENBURG

1882.

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE UND PARASITISMUS

DER

MENSCHLICHEN CESTODEN.

AETIOLOGIE, PATHOLOGIE UND THERAPIE

DER

BANDWURMKRANKHEITEN DES MENSCHEN

VON

SIGMUND THEODOR STEIN.

MIT 79 TEXTILLUSTRATIONEN UND 14 PHOTOTYPISCHEN TAFELN, ENTHALTEND
115 PHOTOGRAPHISCHE ABBILDUNGEN
AUFGENOMMEN VON JULIUS GRIMM IN OFFENBURG.



LAHR.
DRUCK UND VERLAG VON MORITZ SCHAUENBURG.
1882.

Die Lichtdrucke von Moritz Schauenburg in Lahr.

Vorwort.

Die Anatomie und Entwickelungsgeschichte der menschlichen Parasiten ist schon mehrfach und in ausgiebiger Weise der Gegenstand eingehender Untersuchungen und Publikationen geworden. Dieselben sind theils in umfassenden Specialwerken, theils in einzelnen Aufsätzen naturwissenschaftlich-medicinischer Zeitschriften Gegenstand der Behandlung gewesen. Das vorliegende Werk bezweckt auf dem Gebiete der Entwickelungsgeschichte der Parasiten dem Forscher in dem beigefügten phototypischen Atlas naturgetreue Abbildungen, sowohl zum Selbststudium, als zum Behufe der Lehrthätigkeit an die Hand zu geben, aber auch dem Studirenden der Medizin und dem Arzte die Aetiologie, Pathologie und Therapie der einschlägigen Krankheiten in kurzem, klarem Bilde vorzuführen.

Abgesehen von einzelnen in verschiedenen Zeitschriften enthaltenen Lithographien und Kupferstichen hat sich der Mangel brauchbarer Illustrationen gerade in dieser Richtung mehrfach fühlbar gemacht, ein Missstand, der in jüngster Zeit um so mehr ins Gewicht fiel, als manche Vertreter der heutigen medicinischen Schulen die Ursachen vieler Krankheiten mehr und mehr auf parasitäre Grundlagen zurückzuführen sich bestreben. Der begleitende Text umfasst in gedrängter Kürze sowohl die bisher von Anderen eruirten Thatsachen, als auch eine grössere Zahl eigener Beobachtungen. Da es nicht möglich ist, ohne den Eindruck der Photographien zu beeinträchtigen, dort die zur Erklärung nothwendigen Buchstaben anzubringen, habe ich dem Texte Originalillustrationen beigefügt, welche mit den Photographien im Einklange stehen. Die zur Zusammenstellung der Tafeln nothwendig gewesenen photographischen Aufnahmen wurden speciell zu diesem Zwecke von dem auf dem Gebiete der Mikrophotographie rühmlichst bekannten Photographen Herrn Julius Grimm zu Offenburg i. B. angefertigt. Die zugehörigen Präparate habe ich dem Zwecke entsprechend aus meiner Sammlung theils ausgesucht, theils speciell neu angefertigt, theils von namhaften Fachgenossen ad hoc erhalten, und giebt die photographische Ausführung gerade hier den Beweis, dass, wenn Autor, Verleger und Illustrator in geeigneter Weise zusammenwirken, Vortreffliches auf photographischem Wege zu erreichen ist. Die Photographie konnte sich bisher zum Zwecke der Darstellung mikroskopischer Objecte nicht einbürgern, weil in Anbetracht der Verschiedenartigkeit der durch die Präparate bedingten Brechung des Lichtes die Autoren den nothwendigen Desiderien des Photographen zu wenig Rechnung zu tragen im Stande waren.

Nachdem die einzelnen mikroskopischen Präparate photographisch und zwar mit Seibert'schen Linsensystemen (Firma: Seibert u. Krafft in Wetzlar) aufgenommen waren, wurden dieselben auf transparente Glastafeln copirt, diese mosaikartig zusammengesetzt und hierauf als endgültige Gesammttafeln wiederholt aufgenommen, um im Wege des Lichtdrucks vervielfältigt zu werden.

Photographische Darstellungen stark vergrösserter Objecte haben neben der Garantie der Naturtreue und der wirklichen Grössenverhältnisse noch den Vortheil, absolut genaue Messungen der Vergrösserung zu ermöglichen. Hat man ein mit einer bestimmten Linse aufgenommenes Mikrometer zur Hand, so ist es ein Leichtes, durch einfache Abzirkelung und Division der Maasse das vergrösserte photographische Bild auf seinen natürlichen Grössenwerth zurückzuführen. Ich verweise für die betreffende Technik auf das 9. Kapitel (Seite 371) meines Werkes: „Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung" (Leipzig 1877).

Was die specielle Verwerthung der einzelnen Abbildungen vorliegenden Bandes anlangt, so habe ich insbesondere die Differenzialmerkmale der dem Menschen eigenthümlichen Bandwurmarten berücksichtigt, da den Klinikern geeignete Dauer-Präparate selten zur Verfügung stehen. Auch die bei dem Menschen sporadisch schmarotzenden Tänien, welche selbst in vielen vergleichend-anatomischen Sammlungen fehlen, sowie eine Anzahl höchst seltener Unica standen mir durch gütige Unterstützung einiger Collegen für die vorliegende Arbeit zum Studium und zu Abbildungszwecken zur Verfügung und sind solche in dem beigefügten photographischen Atlasse zum ersten Male überhaupt naturgetreu wiedergegeben worden.

Eine ganz besondere Berücksichtigung habe ich der Therapie der Bandwurmkrankheiten in vorliegender Schrift angedeihen lassen, denn gerade auf diesem Gebiete der Heilkunst begegnen wir merkwürdiger Weise noch den veraltetsten Ideen. Wenn auch frühere Kurmethoden hie und da theils rasch, theils allmählig zum gewünschten Ziele geführt haben, so ist denn doch jeder Arzt wohl immer verpflichtet, in jedem Falle dasjenige anzuwenden, was Wissenschaft und Erfahrung als das Beste erkannt haben. Trotzdem halten viele Aerzte an einem überwundenen Standpunkte in der Therapie fest und nur daher kommt es, dass auch „Bandwurmkuren" immer noch zu den schwierigeren Problemen der Heilkunst gerechnet und von dem Laien wegen der mit einer solchen verbundenen lästigen Quälereien gefürchtet und gescheut werden. Die Unsicherheit in der Behandlung der Bandwurmkrankheiten hat es vornehmlich verschuldet, dass die Kurpfuscher gerade auf diesem Gebiete einen so bedeutenden Einfluss sich errungen haben. Sind ja die hierhergehörigen therapeutischen Methoden, wie ich schon auf der Naturforscherversammlung zu Baden-Baden im Herbste 1879 in einem bezüglichen eingehenden Vortrage zu betonen Gelegenheit hatte, die einfachsten, die sich überhaupt denken lassen! Seit jener Zeit hat denn auch eine grosse Anzahl von Aerzten die von mir empfohlene und in diesem Werke ausführlich geschilderte Heilmethode angenommen.

Zur Erreichung eines Theiles der in diesem Werke niedergelegten Resultate auf dem Gebiete helminthologisch-mikroskopischer Forschung hat in erster Linie mein hiesiger College, Herr Dr. med. Adolf Schmidt, durch seine reiche Erfahrung in Helminthologicis, sowie durch das ausgiebige mir zur Verfügung gestellte Material seiner Präparatensammlung, welche schon vor Jahren Herrn Professor Leuckart zu Leipzig namhafte Dienste leistete, in dankenswerther Weise beigetragen. Letzterem Forscher zolle ich für seine bereitwillige Ueberlassung einiger zum Zwecke photographischer Abbildung geeigneter Objecte hiemit ebenfalls meinen ergebensten Dank. Leider erst nach Vollendung des Druckes meiner Monographie kam mir der erste Theil der lange ersehnten zweiten Auflage des umfangreichen Leuckart'schen Hand- und Lehrbuchs der Parasiten des Menschen zu; es war daher nicht mehr möglich, den Schatz von neuen Beobachtungen dieses hervorragenden Autors noch für den unsere Phototypien begleitenden Text zu verwerthen, sowie an den vielen Stellen, welche Leuckarts gedenken, auf die neue Auflage seines Werkes hinzuweisen. Auch verfehle ich nicht, Herrn Dr. Weinland in Esslingen, welcher mir einen Theil seiner seltenen in Amerika vor Jahren gesammelten Tänienpräparate zur Verfügung stellte, an dieser Stelle mich verpflichtet zu erklären, sowie Herrn Professor Stieda zu Dorpat und Herrn Prof. Carl Vogt zu Genf, welche Herren ein reichliches Material von Bothriocephalen mir zu senden die Güte hatten. Durch die photographische Darstellung der allmähligen Entwickelungsphasen und der Fortpflanzungsorgane gerade dieses Cestoden wird manche bisher schwebend gewesene Streitfrage in der vorliegenden Arbeit ihre Lösung finden.

Es sollen der vorliegenden Arbeit, welche die Verlagsbuchhandlung mit grossen Opfern auf das Glänzendste in typographischer und phototypischer Beziehung ausgestattet hat, drei weitere Lieferungen folgen und zwar:

II. Entwickelungsgeschichte und Parasitismus der Nematoden, Trematoden und Arachniden.

III. Entwickelungsgeschichte und Parasitismus der Dermatozoën, Epizoën und Epiphyten.

IV. Entwickelungsgeschichte und Parasitismus der Protozoën, Infusorien und Spaltpilze.

Schliesslich will ich nicht verfehlen, Herrn Dr Wilh. Stricker dahier, dem ersten Bibliothekar der im hiesigen Senckenbergianum vereinigten naturwissenschaftlichen Büchersammlungen, sowie dem Herrn Oberbibliothekar der kaiserlichen Universitätsbibliothek zu Strassburg an diesem Orte für die Unterstützung zu danken, die sie mir zum Behufe einschlägiger Literaturstudien gewährt haben.

Frankfurt a. Main, im September 1881.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichniss.

Verzeichniss der Textillustrationen.

Kaum fünfundzwanzig Jahre sind verflossen, seit durch die epochemachenden Entdeckungen und Beobachtungen von Siebold's, Leuckart's und Küchenmeister's auf die Aetiologie der Wurmkrankheiten ein klärender Lichtstrahl gefallen ist. Vor dieser Zeit umhüllte ein trüber, aus dunklen Theorien gewebter Schleier die Entwickelungsgeschichte der Parasiten überhaupt und die abenteuerlichsten Hypothesen mussten jene uns heutzutage unbegreifliche Unkenntniss verdecken. Die klinischen Lehrer brachten die ihnen räthselhaften Vorkommnisse mit den jeweiligen Ansichten der herrschenden medizinischen Schulen in Einklang und nährten die Phantasie ihrer Schüler durch den Einblick in ein bilderreiches Kaleidoscop durcheinandergeworfener Luftgebilde und ätiologisch unhaltbarer Farbenspiele, die sie aus der Lehre von der Urzeugung zusammenfügten. Während des ganzen Mittelalters bis hinauf zu den grossen ärztlichen Forschern des griechischen Alterthums begegnen wir jener Doktrin in ihrer Anwendung auf die menschlichen Parasiten. Den ersten Anklang an eine richtige Anschauung, die Erwähnung der Möglichkeit, dass Eingeweidewürmer mit anderen ausserhalb des Menschen wohnenden niederen Geschöpfen in Causalzusammenhang stehen könnten, finden wir im achtzehnten Jahrhunderte und zwar in den Schriften von Boerhaave[1]) und Hoffmann[2]). Eine etwas tiefer gehende Erkenntniss bezüglich der Natur der Eingeweidewürmer wurde den Schülern Linné's zu Theil[3]), nachdem dieser grosse Forscher die Ansicht ausgesprochen hatte, dass jene Parasiten theils frei in der Natur, theils geborgen im Körper des Menschen mit einander ähnlichen Formen ihren Wohnsitz aufschlügen. Die Lehre, dass alle im Inneren anderer Thiere schmarotzenden Geschöpfe nur von Mutterthieren ihrerseits wiederum herrühren und selbst indirekt nur aus Eiern entstehen könnten, wurde zuerst von Pallas[4]) aufgestellt. Den entwickelungsgeschichtlichen Ansichten dieses Forschers schlossen sich zu Ende des vorigen Jahrhunderts Bloch[5]) und Götze[6]) an, während ein weiterer Fortschritt und zwar in Bezug auf die Anatomie der Entozoen in den bald folgenden Arbeiten von Rudolphi[1]) und Bremser[2]) zu finden ist. Leider aber kehrten beide sonst so hervorragenden Helminthologen wieder zu der Lehre von der Urzeugung zurück. Soviel dieselben auch zu einer richtigen Auffassung von der anatomischen Beschaffenheit der Eingeweidewürmer, insbesondere der Bandwürmer, beigetragen haben, ebenso grosse Verwirrung verschuldeten sie durch das starre Festhalten an der veralteten Lehre der generatio aequivoca.

[1]) Boerhaavii Aphorism. § 1360. 1714.
[2]) Hoffmanni Opera. T. III. p. 490. 1720.
[3]) Amoen. acad. Vol. II. p. 93. 1763.
[4]) Neue nordische Beiträge. Bd. I. S. 43 u. Bd. II. S. 80. 1766.
[5]) Abhandlung über d. Erzeug. d. Eingeweidewürmer. 1782. S. 37.
[6]) Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. 1782. S. 4 etc.

Als in dem dritten und vierten Decennium unseres Jahrhunderts die mikroscopische Untersuchung auf allen Gebieten der normalen und pathologischen Anatomie, sowie der Physiologie und Entwickelungsgeschichte sich Bahn zu brechen begann, wurde mit einem Schlage der Weg zu einer besseren Erkenntniss des Zusammenhanges der normalen, sowie der krankhaften Lebensfunktionen des menschlichen Körpers gefunden. Es entbrannte mit Hilfe des Mikroscops der Belagerungskampf gegen die fest eingerammte Pallisadenreihe veralteter Anschauungen, insbesondere gegen jene undefinirbaren geisterhaften Gestalten, welche einerseits die „Lebenskräfte" erhalten, andererseits „Krankheitskeime" aus Nichts zu erzeugen vermögen sollten. Auch die generatio aequivoca erhielt durch die Lichtgeschosse des Mikroscopes ihren Todespfeil, und so trat plötzlich mehr Klarheit in die Lehre von der Entstehung der Eingeweidewürmer, welche man bekanntlich noch bis in das vierte Jahrzehnt unseres Jahrhunderts aus krankhaften Schleimen im Darmcanale des Menschen entstehen liess. Begegnen wir ja noch in dem seiner Zeit so berühmt gewesenen Canstatt'schen Sammelwerke der speciellen Pathologie und Therapie[3]) bei Schilderung der aetiologischen Momente der Wurmkrankheiten der Mittheilung, dass ausschliesslich vegetabilische Nahrung, wie Kartoffeln, Mehlklösse u. dgl. die Entwickelung der Würmer im Darmcanale begünstige; werden ja noch an gleicher Stelle Autoritäten angeführt, welche annahmen, dass die Ursache der Entstehung der Bandwürmer im menschlichen Körper auf ein mangelhaftes Gleichgewicht zwischen den Verdauungssäften des Darmcanals und den Alimenten zurückzuführen sei.

Durch die epochemachenden Beobachtungen von Siebold's[4]), welche sich darauf stützten, dass der Embryo des Monostomum mutabile, eines bei gewissen

[1]) Entozoarum historia naturalis. Vol. I. p. 811. 1810.
[2]) Lebende Würmer im lebenden Menschen. Wien 1819.
[3]) Canstatt. Pathologie u. Therapie, 2. Aufl. 1845. Bd. IV. Abth. 2. S. 597.
[4]) Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. II. S. 198.

Wasservögeln vorkommenden Parasiten, ein anderes Thier in seinem Innern beherberge, welches Aehnlichkeit mit den sogenannten königsgelben, die Teichhornschnecke als Parasiten bewohnenden Würmern besitze, wurde der erste Anstoss zur Vernichtung der Lehre von der Urzeugung gegeben. Die im Inneren jener Würmer vorgefundene Brut von Thieren wieder anderer Form, welche unter dem Namen der Cerkarien, als selbständige Infusionsthierchen schon längere Zeit bekannt waren, gab weitere Beweise für die Siebold'sche Lehre. An Stelle der Urzeugung trat die fast alle seitherigen Räthsel lösende Lehre vom Generationswechsel oder der Polymorphie von Mutter-, Kinder- und Enkelthieren. Nachdem von Siebold den ersten Anstoss zu mannigfachen Entdeckungen auf jenem Gebiete gegeben, wandte Eschricht [1]) die von Siebold'schen Funde auf die Entwickelungsgeschichte der Eingeweidewürmer an, indem er den gleichzeitigen Wechsel von Wohnort und Form bei manchen niederen Thieren als ein wichtiges Moment auch für die Lebensgeschichte der Eingeweidewürmer erkannte. Aber erst durch Steenstrup's [2]) treffliche Untersuchungen auf dem Gebiete der Entwickelungsgeschichte, insbesondere durch seine klaren Erörterungen über den Generationswechsel erhielt die Lehre von der Lebens- und Fortpflanzungsweise der im Innern anderer Thiere schmarotzenden Parasiten einen neuen Vorschub. Es trat in Folge dessen auf Beobachtungen Dujardins [3]) gestützt, die Vermuthung auf, dass die bisher als Blasenwürmer zu einer besonderen Species gerechneten Finnen, mit den Bandwürmern in einer gewissen durch den Generationswechsel zu erklärenden Beziehung stehen müssten. Von Siebold hatte abermals in seiner Abhandlung über die Entwickelungsgeschichte der Bandwürmer [4]) der neuen Lehre einen mächtigen Anstoss gegeben, indem er daselbst besonders die Entwickelung von Bandwurmköpfen aus wandernden Embryonen bestimmter Bandwurmeier klar zu legen suchte. Ihm schloss sich van Beneden [5]) an und durch die gemeinschaftliche Arbeit dieser beiden trefflichen Forscher wurde immer mehr und mehr Licht in die dunkle Lehre von der Entstehungsgeschichte der Bandwürmer gebracht. Van Beneden war der erste, welcher den positiven Ausspruch that, dass die Blasenwürmer nur eine Entwickelungsform der Bandwürmer und keine krankhafte Ausbildung solcher Thiere sein könnten und mit dieser Behauptung stiess er die Lehre von der selbständigen Entstehung der Finnen im Muskelfleische oder in anderen Theilen des Körpers endgiltig um.

Alle seitherigen Ergebnisse stützten sich indessen nur auf zufällige Befunde und theoretische Erörterungen. Erst Küchenmeister [6]) gelang es durch den Gedanken, das Experiment des Fütterungsversuches zur Feststellung der erwähnten Thatsachen zu benutzen, unumstösslich nachzuweisen, dass die Finnen in der That als unentwickelter Jugendzustand der Bandwürmer zu betrachten seien. Die Veröffentlichungen der epochemachenden Arbeiten Küchenmeister's fallen in das Jahr 1852. Er war damals nach zweijähriger Arbeit in der Lage zu constatiren, dass durch Fütterung reifer Bandwurmglieder Blasenwürmer im thierischen Körper entstehen und dass umgekehrt durch Verfütterung von Blasenwürmern Bandwürmer in anderen Thieren sich entwickelten. Die Küchenmeister'schen Versuche wurden von Haubner [1]) und Leuckart [2]) bestätigt. Bald folgten mannigfache weitere neue Thatsachen, die wir bei der speciellen Behandlung der Entwickelungsgeschichte der menschlichen Bandwürmer des Näheren erwähnen werden. Vom Jahre 1854 bis in die jüngste Zeit herein mehrten sich, insbesondere durch Leuckart und seine Schüler unsere bezüglichen Kenntnisse.

¹) Nova Acta Acad. Leop. Carol. Bd. 19. Supplement.
²) Ueber den Generationswechsel. Kopenhagen 1842. S. 50.
³) Histoire naturelle des helminthes. 1845. p. 544 u. 632.
⁴) Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. II. S. 198.
⁵) Les vers cestoides. Bruxelles 1850.
⁶) Ueber die Metamorphose der Finnen in Bandwürmern. Prager Vierteljahrschrift 1852.

Erstes Kapitel.

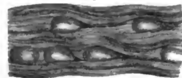
Der Finnenzustand der Bandwürmer.

(Tafel I.)

Es wird wohl heutzutage kaum irgend einen Zoologen oder wissenschaftlich gebildeten Mediciner mehr geben, welcher den entwickelungsgeschichtlichen Zusammenhang der Blasenwürmer oder Finnen mit den ausgebildeten Bandwürmern zu leugnen sich unterfangen wollte. Selbst die eingefleischtesten Sceptiker mussten schliesslich vor den überzeugenden Nachweisen Küchenmeister's und Leuckart's die Waffen strecken.

Von den zwei, den menschlichen Körper am häufigsten bewohnenden Bandwurmgattungen, der taenia solium oder dem „Einsiedler"-Bandwurm und der taenia saginata (mediocanellata) oder dem feisten Bandwurm, ist unumstösslich erwiesen, dass der Jugendzustand des ersteren in dem Muskelfleische der Schweine, der des letzteren in dem Fleische der Rinder und deren nächsten Verwandten (Rehe, Hirsche etc.) gefunden wird. Aeusserlich unterscheiden sich die zwischen den blutgefärbten Strängen der Muskulatur als weisse Blasen,

Fig. 1.



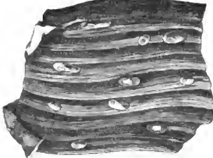
Finniges Schweinefleisch (doppelte nat. Grösse.)

auf Längsschnitten, theils aufliegenden, theils durchschimmernden Jugendformen der beiden erwähnten Bandwurmgattungen, die Cysticerken oder Finnen sehr wenig. Wir geben in Textfigur 1 eine naturgetreue Darstellung finnigen Schweinefleisches; in Textfigur 2 eine solche finnigen Rindfleisches. Das Fleischstück in Textfigur 1 zeigt die Finnen zwischen den Fleischfasern liegend, während das Originalpräparat, das zu Textfigur 2 diente,

¹) Gurlt's Magazin für Thierarzneikunde. 1854 u. 1855.
²) Die Blasenbandwürmer und ihre Entwickelung. Giessen 1856.

einer Quetschung ausgesetzt wurde, um die einzelnen Finnen aus dem Muskelfleische hervortreten zu lassen.

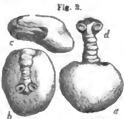
Fig. 2.



Finniges Rindfleisch. (Natürl. Grösse.)

Der Unterschied der beiden mit Finnen durchsetzten Fleischarten characterisirt sich bei makroscopischer Betrachtung einzig und allein dadurch, dass die Finnen des Schweinefleisches mit einer grösseren Blase umgeben sind, als die Rindfleischfinnen. Schneiden wir eine derartige Blase auf, so fliesst aus derselben eine wässerig-seröse, dünne Flüssigkeit, welche unter dem Mikroscope untersucht keinerlei organisirte Gebilde zeigt. Ihre chemische Beschaffenheit entspricht dem Befunde seröser Bildungen überhaupt. In der erwähnten, mit Wasser gefüllten, vermuthlich nicht von dem Thierkeime, sondern von den umgebenden Geweben gebildeten Blase, liegt der Cysticercus frei; er flottirt in der Flüssigkeit als ein eiförmiges (Textfigur 3c), gleichsam zweites in die erste Blase eingeschaltetes, frei schwimmendes Bläschen. Legt man noch lebende Cysticercen in ein auf etwa 37 bis 40 Grad Celsius permanent erwärmtes Wasserbad, so stülpen sie allmählig den in Textfigur 3d ersichtlichen Hals- und Kopftheil aus der Schwanzblase heraus, so dass bei abermaliger schwacher Vergrösserung das Bild Textfigur 3ad zum Vorscheine kommt. Man kann übrigens auch durch vorsichtiges Drücken zwischen zwei Objectträgern ein Hervorquellen des handschuhfingerartig eingestülpten Halses und Kopfes auf mechanische Weise erzielen. Unsere Textfigur 3b zeigt die Schweinefinne (cysticercus cellulosae) mit eingestülptem Kopfe, Figur 3a dieselbe mit dem hervorgestülpten Halskopftheil, dem Scolex. Auf der Höhe des Kopfes bei d sehen wir ausser den runden Saugnäpfen eine Anzahl spitzer Stacheln hervorragen, welche den characteristischen Hakenkranz der Schweinefinne darstellen und der Rindfleischfinne fehlen (Figur 3c). Unsere Tafel I giebt, nach directen Naturaufnahmen in photographischer Darstellung, die verschiedenen Formen des Finnenzustandes wieder und zwar sehen wir in Figur I (Tafel I) eine mit Fleischfasern umgebene, aus dem Fleische herauspräparirte vollständige Finne. Den Fleischfasern zunächst liegt die äussere grössere Blase, gleichsam das Wohnhaus des Thieres; durch die Wände der äusseren Blase hindurchschimmernd zeigt sich uns eine zweite Blase; es ist dieses die Schwanzblase des Cysticercus mit dem im Inneren derselben befindlichen, ebenfalls durchschimmernden Kopfe. In Figur 2 Tafel I sehen wir ein aus der äusseren Blase herausgenommenes Präparat des Cysticercus cellulosae mit noch eingestülptem Hals- und Kopftheile, während uns Figur 3 in ausgezeichneter Anschauung ein Präparat eines Hirncysticercus zeigt, an welchem wir den gesammten Halstheil eingerollt mit dem Kopfe und den Saugnäpfen in der zarten durchsichtigen Schwanzblase erkennen. Die vierte Figur auf Tafel I zeigt bei stärkerer Vergrösserung das verwandte Präparat der Rindfleischfinne (cysticercus mediocanellatae oder saginatae). Hier fällt uns sofort die kräftigere und stärkere Entwickelung der Saugnäpfe auf, während der Hakenkranz fehlt. Figur 5 giebt die Abbildung einer Rindfleischfinne mit hervorgestülptem Kopf- und Halstheil, während uns Figur 6 die ersten Entwickelungsstadien der Finnen überhaupt zeigt (vergl. Kapitel III). Figur 7 und 8 geben Abbildungen von Blasenwürmern, welche zum Theil in seltenen Fällen auch bei Menschen gefunden wurden, insbesondere aber durch Thierärzte häufig zur Beobachtung kommen und daher in den Kreis unserer Betrachtung hereingezogen worden sind. Figur 7 zeigt nämlich den Cysticercus tenuicollis, den Jugendzustand der bei dem Hunde häufig vorkommenden taenia marginata (Tafel I Fig. 9). Dieser Cysticercus wird oft in dem Darmnetze von Wiederkäuern und Schweinen, gelegentlich aber, und zwar nach Leuckart's Mittheilungen, auch beim Menschen gefunden. Besonders in Island, woselbst fast jede Familie 6 bis 8 Hunde hält, soll derselbe hie und da von Hunden auf Menschen übertragen werden. Seine medizinische Bedeutung ist von besonderem Interesse, weil seine Schwanzblase mitunter zu ganz aussergewöhnlichen Dimensionen auszuwachsen im Stande ist. Die Giessener zoologische Sammlung besitzt ein Exemplar, das bei einem Durchmesser von 6 bis 7 Centimetern 160 Centimeter lang ist. Exemplare von 4 Zoll Durchmesser sind bei Schweinen nicht selten. Unter Umständen können derartige in den Menschen sich verirrende Blasenwürmer, falls solche in der Leber oder in der Bauchhöhle sich einnisten, bedeutende Beschwerden, ja durch Druck auf die Nachbarorgane den Tod des Befallenen herbeiführen, sicher aber zu falschen Diagnosen und insbesondere zu Verwechslung mit Echinococcus (vergl. Kapitel 6) Veranlassung geben.

Fig. 3.

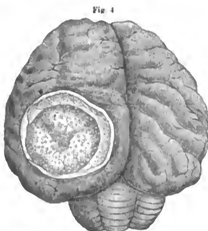


Cysticercen. a und b vom Schweine, c vom Rinde. (Vergrösserung: 10 : 1)

Die Finne, deren Kopf und Hakenkranz wir in Fig. 8 unserer Tafel I bringen, ist dem Mesenterium eines Kaninchens entnommen. Es ist der Kopf des Cystic. pisiformis, aus welchem sich bei Hunden die taenia serrata (Tafel I Fig. 10) entwickelt. Bei dem Menschen ist dieser Wurm noch nicht beobachtet worden, kommt jedoch häufig, besonders in physiologischen Laboratorien bei Untersuchung der Eingeweide der Versuchskaninchen zur Beobachtung, weshalb ich nicht ermangeln wollte, eine bezügliche Abbildung beizufügen. Fig. 11 Tafel I zeigt uns zwei Exemplare des coenurus

cerebralis, eines Blasenwurmes, der in grossen Massen vergesellschaftet, im Gehirne der Schafe vorkommt und die Drehkrankheit derselben bedingt; die Tänie dieses Cysticercus hat als taenia coenurus im Darmkanale des Hundes ihren Wohnsitz. Die Eier werden von den Schäferhunden auf die Weide gesetzt, und hier von den Schafen mit dem Futter verschlungen. Dringen auf dem Wege der Blutcirkulation aus den Eiern schlüpfende Embryonen in das Gehirn der Schafe ein, so entwickeln sich daselbst Blasen, die zu Haselnussgrösse, ja fast bis zu Faustgrösse heranwachsen können und auf ihrer Innenwand (Textfigur 4) hunderte ja tausende aufsitzen-

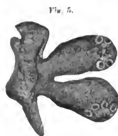
Fig. 4



Gehirn eines Schafes mit einer Coenurusblase (halbe natürl. Grösse.)

der kleiner Bandwurmköpfchen hervortreiben. Letztere sitzen gestielt der Blasenwand auf (Textfigur 5). Die erwähnten Gebilde haben, wie alle seither geschilderten Cysticercen, mit Ausnahme derjenigen der taenia saginata (mediocanellata) vier Saugnäpfe und einen mit etwa 30 grösseren und kleineren Haken versehenen Hakenkranz.

Fig. 5.



Zwei Köpfchen von Coenurus cerebralis des Schafes (Vergrösserung: 25 1)

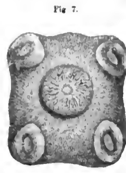
Eine sehr interessante und äusserst seltene Unterart des beim Menschen vorkommenden Cysticercus hat Dr. Weinland in Amerika beobachtet und dessen Beschreibung in den Nova acta der Academia Leopoldina-Carolina niedergelegt [1]). Er fand nämlich in der pathologischen Sammlung zu Boston unter einer Reihe menschlicher Helminthen in einem Gläschen mit der Ueberschrift: Cysticercus cellulosae, etwa ein halbes Dutzend Blasenwürmer, die mit blossem Auge betrachtet sich allerdings von cysticercus cellulosae nicht zu unterscheiden schienen. Diese Cysticercen stammten von einer in Richmond im Staate Virginien auf der Anatomie der Universität zur Obduktion gekommenen 50jährigen, an Lungenschwindsucht verstorbenen Frau kaukasischer Raçe. 12 bis 15 Stück wurden unter der Haut und ein Exemplar an der inneren Fläche der dura mater in der Nähe der crista galli gefunden. Der von diesen Cysticercen abstammende Bandwurm ist dagegen bis jetzt noch nicht gefunden worden. Bei näherer mikroscopischer Untersuchung fand Weinland zu seinem Erstaunen auf dem Rostellum nicht zwei Reihen von Haken, wie sie cysticercus cellulosae und überhaupt die grosshakigen Tänien haben, sondern deren **drei**. Er nannte deshalb diesen Wurm Cysticercus acanthotrias (Textfigur 6). Ausser zwei Reihen langwurzliger Haken (Textfigur 7 und 8), die nach demselben Typus, wie die von taenia solium gebildet sind, fand sich nämlich eine dritte Reihe ähnlicher Gebilde mit kurzer, plumper Wurzel (Figur 8 b). Die Zahl der Haken, schreibt Weinland, ist in jeder Reihe vierzehn, es stehen somit zweiundvierzig auf der ganzen Krone (Figur 8a); die Anordnung ist wie bei den anderen grosshakigen

Fig. 6.



Cysticercus acanthotrias (a. nat. Grösse. bc. 6 mal vergrössert.

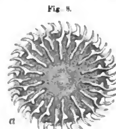
Fig. 7.



Kopf des Cysticercus acanthotrias von oben gesehen. (Vergr.: 50.)

Tänien, d. h. die Haken der verschiedenen Reihen stehen halb neben-, halb übereinander, und zwar so, dass auf einen grössten immer ein mittlerer und dann der kleine folgt, dann wieder ein grosser und so fort in regelmässiger Abwechselung; die grössten Haken sitzen am tiefsten nach innen, die kleinsten am weitesten nach aussen (Figur 8 a). Die beigegebenen Abbildungen (Fig. 7 u. 8) machen eine nähere Beschreibung der Form überflüssig. Die ganze Länge der grössten Haken (Figur 8 d) von der Spitze des Dorns bis zum Ende der Wurzel beträgt 0,153 Millimeter, die Länge der Wurzel allein (also vom Ende der Wurzel bis zu der Basis des Dorns) 0,090 Millimeter. Die ganze Länge der Haken zweiter Ordnung (Figur 8 c) ist 0,114 Millimeter, die Länge ihres Fusses 0,063 Millimeter. Die Länge der Haken dritter Ordnung (Figur 8 b), die dieser Gattung ganz eigenthümlich sind, ist nur

Fig. 8.



Hakenkranz des C. acanthotrias. a. die drei Hakenreihen. b c d. die Form der einzelnen Haken.

[1]) Beschreibung zweier neuer Taenididen von Dr. D. F. Weinland. Mit 5 Tafeln, Band XXVIII. der Verhandlungen der K. L.-C. D.-A. Jena 1861.

0,063 Millimeter und die Länge ihres Fusses nur 0,030 Millimeter. Der Durchmesser des ganzen Rostellum beträgt 0,454 Millimeter, nur wenig geringer ist der Durchmesser jeder der mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Saugnäpfe. Die Länge des ganzen Blasenwurmes (Fig. 6) beträgt 10 Millimeter ohne die Blase, diese letztere ist ebenso gross, wie bei Cysticercus cellulosae. Der Kopf ist ziemlich scharf viereckig, der Hals unregelmässig gerunzelt; in einer Entfernung von etwa fünf Millimetern vom Kopf verbreitert sich der Wurm ziemlich stark und von hier an ziehen sich regelmässige Querfalten über ihn hin, die Andeutungen künftiger Gliederung. Eine enge Brücke verbindet diesen verbreiterten Theil mit der Wasserblase (Fig. 6c). Die Kalkkörperchen, an denen dieser Cysticercus sehr reich ist, messen von 0,003 bis 0,009 Millimeter. Die Cysten, in denen er liegt, haben ganz dasselbe Aussehen, wie diejenigen des Cysticercus cellulosae. Die obigen aus Weinlands Beschreibung im Auszuge mitgetheilten Thatsachen wurden von demselben im Jahre 1858 zu Tage gefördert; es ist ein weiteres Exemplar des betreffenden Cysticercus seitdem nicht wieder zur Beobachtung gelangt.

Zweites Kapitel.

Entwicklungsgeschichte der menschlichen Bandwürmer.

a) Gemeinschaftliche Merkmale von Taenia solium und T. saginata.

(Tafel II.)

Gelangt ein Cysticercus in den Magen irgend eines Thieres, das dem zugehörigen Bandwurme als Wirth zugewiesen ist, so wird durch den Magensaft die äussere Hülle der Finne verdaut, der Cysticercus wird frei; er verliert alsbald seine Schwanzblase, die ebenfalls schon im Magen aufgelöst zu werden bestimmt ist, nachdem der oben erwähnte handschuhfingerförmig eingeschobene Hals und Kopf herausgestülpt worden waren. Mit dem Speisebrei tritt nun der Scolex d. h. der Kopf und Hals des Wurmes in den Dünndarm ein und alsbald beginnen an dem Ende, woselbst die Blase gesessen, die Glieder zu sprossen. Leuckart hat in dieser Beziehung höchst interessante Beobachtungen gemacht, indem er eine Anzahl Blasenwürmer (Cysticercus pisiformis) (Tafel I Fig. 8) in einen ausgeschnittenen Hundemagen legte und denselben der feuchten Wärme einer Brutmaschine aussetzte. Bald begannen die trägen Würmer sich zu regen, mit dem Kopfe nach allen Seiten zu tasten, sich auszustrecken und wiederzusammenzuziehen, während dessen Leuckart die Verdauung der Schwanzblase im Magen selbst beobachten konnte.

Fig. 9.



Kopf und Halstheil von Taenia solium. (Vergr. 20.)

Restirende Fetzen der Schwanzblase verschrumpfen allmählig und schon nach einigen Tagen beginnt der Wurm seine Gliederung. In gleicher Weise, wie dies Leuckart für die taenia serrata des Hundes beobachtet hat, entwickeln sich alle Tänienarten. Die sogenannten „Tänienköpfe“ zeigen vier runde Saugnäpfe; die meisten ausserdem einen Kranz von 25 bis 60 Haken, deren Zahl und Form je nach der einzelnen Species wechselt. Die Haken sitzen gewöhnlich auf oder um einen einziehbaren und ausstülpbaren runden musculösen Zapfen herum, welcher das Rostellum genannt wird. Wir sehen diesen Apparat in Textfigur 9 herausgestülpt, wie solcher sich mit den daranhaftenden Haken bei Taenia solium beobachten lässt, während unsere Textfigur 10 den Kopf der Taenia saginata (mediocanellata) zeigt, welcher des Hakenkranzes, aber auch oft des Rostellums entbehrt. Bei allen Tänienarten sind die einzelnen Glieder oder Proglottiden selbständige Organismen. Sie enthalten, wie wir dies bei der speciellen Betrachtung der menschlichen Tänien näher beleuchten werden, in ihren anfänglichen Entwickelungsstadien, d. h. in den Gliedern, welche dem Kopfe folgen, die Keime zu den Geschlechtsorganen, während die letzten, die reifsten Glieder, die meisten Zeugungsorgane nicht mehr sehen lassen, dagegen einen mit reifen Eiern strotzend gefüllten Fruchthalter tragen.

Fig. 10.



Kopf und Halstheil von Taenia saginata. (Vergr. 20.)

Gleich anderen Bandwürmern, bestehen, wie schon aus dem Vorangegangenen ersichtlich, die beiden menschlichen Tänien aus einer die Glieder erzeugenden „Amme“, dem Scolex oder dem „Kopfe“ und den anschliessenden, allmählig zur Geschlechtsreife sich entwickelnden Gliedern. Obgleich Taenia solium und Taenia saginata sich durch ihre Kopfbildung sowohl, als auch durch die einzelne Gliederform speciell von einander unterscheiden lassen, so zeigt der histologische Bau der Gewebe selbst mit Ausnahme einer kräftigeren Entwickelung bei taenia saginata keine merklichen Unterschiede. Der gesammte Körper hat durch die ganze Länge der Würmer hindurch, vom Kopfe bis zum letzten Gliede, ein parenchymatöses Gefüge. Die Körpermasse bildet ein zusammenhängendes Ganzes, welches an der Grenze der einzelnen Glieder mit abtheilenden Einkerbungen versehen ist. Dass keine vollständige Trennung der einzelnen Glieder vorhanden, solche vielmehr in der Mitte der Einkerbung mit einander zusammenhängen, beweisen uns Längsschnitte durch mehrere Glieder (Tafel XII Figur 7 und 8). Die Gesammtmasse des Bandwurmkörpers zerfällt, wie man dies auf Querschnitten vortrefflich sehen kann, in zwei von einander getrennte Hautschichten (Tafel VI Figur 1 bis 11), einer äusseren, der sogenannten peripherischen oder Rindenschicht, und einer inneren der Mittel- oder Parenchymschicht. Die äusseren und inneren Körpergewebslagen sind den ganzen Bandwurm entlang durch eine faserige Ringmuskelschicht getrennt, welche besonders instruktiv

in Figur 1, 5 und 9 auf Tafel VI ersichtlich ist. Um die peripherische oder Rindenschicht herum zieht sich eine zarte, den Wurm nach Aussen abschliessende Haut, die Cuticula. Dieselbe ist äusserst fein und durchsichtig, stark lichtbrechend und je nach den Construktionsverhältnissen der Glieder dünner oder dichter. Zwischen Cuticula und Ringmuskelschicht liegt ein mit spindelförmigen Zellen reichlich durchsetztes Gewebe, das eine grosse Zahl von eigenthümlich geformten stark lichtbrechenden Körperchen enthält, in welche theils kohlen- und phosphorsaurer Kalk, theils andere chemisch-mineralische Verbindungen eingelagert sind, die „Kalkkörperchen" (Taf. VI Fig. 8). Aehnliche Gebilde, jedoch weniger zahlreich, finden sich auch in der Mittelschicht. Ausser von den Kalkkörperchen ist die Rindenschicht von einer grossen Masse runder Zellen durchsetzt, die einen Kern und ein deutliches Zellenprotoplasma besitzen. Die erwähnten spindelförmigen Gebilde sind als Muskelzellen, welche eine äusserst lebhafte und energische Contraktilität der einzelnen Glieder ermöglichen, anzusehen. In unseren Querschnittfiguren einzelner Glieder von Taenia solium, Taenia saginata und Bothriocephalus latus auf Tafel VI sind diese muskelzelligen Gebilde als schwarze Punkte mit strahligen Ausläufern deutlich sichtbar. Nach Küchenmeister [1]) und Sommer [2]) ist die Cuticular-Schicht mit zusammenfliessenden Porencanälchen, welche der Oberhaut ein punktirtes Aussehen verleihen, und die für den Durchgang flüssigen Protoplasmas bestimmt seien, versehen.

Die von einer Faserringmuskulatur umgebene innere oder Mittelschicht enthält die Geschlechtsorgane und den Fruchthalter der Thiere, sowie das Gefässsystem, welches von dem Kopfe ausgehend das gesammte Thier bis zum letzten Gliede durchzieht. Vier aus den Kopfgefässen der Tänie sich zusammensetzende und die Saugnäpfe kreisförmig umgebende Canäle (Tafel II Fig. 1) fliessen zu zwei Hauptkanälen zusammen und durchziehen den Halstheil sowie den gesammten Thierstock rechts und links, an den äussersten Grenzen der Mittelschicht liegend und an Weite zunehmend. Wir sehen auf Tafel VI in Figur 1, 2 und 5 solche Röhren im Querschnitt; die Oeffnung, welche in Figur 5 in der Mitte sich befindet, ist der Durchschnitt des Mittelcanals des Fruchthalters. Es ist dies das Bild jenes Pseudo-Canals, welchen Küchenmeister für einen den ganzen Bandwurm durchziehenden Mittelcanal hielt; bei Taenia saginata besonders kräftig entwickelt, lässt nämlich der Fruchthalter auf Querschnitten seine Eier leicht herausfallen, wodurch diese Höhle, gleich den Seitencanälen, für eine den ganzen Wurm durchziehende Röhre angesehen werden könnte. Daraus erklärt sich der später von Küchenmeister selbst berichtigte Irrthum, dass er die taenia saginata mit dem Namen mediocanellata, oder eigentlich besser mediocanalata, eine Tänie, durch deren Mitte ein Canal geht, bezeichnete. Die jetzt übliche, von Leuckart wieder in ihr Recht eingesetzte Bezeichnung Götze's „saginata", „die Gemästete" bezieht sich auf die Feistheit des Körperparenchym's, und ist daher jedenfalls sachgemäss. Die von oben nach unten laufenden seitlichen Röhren werden als wirkliche Excretions- oder Abscheidungsgefässe von den Forschern angesehen und das excretorische Wassersystem genannt. Wir begegnen demselben auf allen Längsbildern der einzelnen Glieder (Tafel V Fig. 1—6 und Tafel VI Fig. 7). An dem oberen und unteren Ende eines jeden Gliedes anastomosiren diese Längscanäle durch gleichartige Quercanäle (Tafel V Fig. 6, Tafel XIII Fig. 4). An den Stellen, wo die Anastomose stattfindet, befinden sich nach Sommer [1]) Ventile (Textfigur 21 k und k [2]), welche das Rückfliessen der in dem Canale befindlichen Flüssigkeit angeblich verhindern sollen. Am Kopfe Tafel II Fig. 1 anastomosiren diese Gefässe sowohl um die Saugnäpfe herum, als auch um das Rostellum. An frisch präparirten Bandwurmköpfen sieht man oft ein hübsches ringförmiges Röhrensystem (Tafel II Fig. 1) und ein hievon ausgehendes feines Capillargefässnetz, welches den ganzen Kopf umspinnt. Ich besitze ein Präparat aus dem Jahre 1864, welches heute noch dieses Gefässsystem in trefflicher Weise zeigt. Auch bei Bothriocephalus findet man, wie Knoch und Böttcher zuerst mitgetheilt haben, ein solches Gefässnetz am Kopfe (vergl. Tafel IX Fig. 8). Ganz in ähnlicher Weise ist solches bei frischen Tänienköpfchen zu sehen; an ganz frischen Gliedern habe ich das gleiche mehrfach beobachtet. Ich besitze einige bezügliche beweisende mit Carmin imbibirte Präparate in meiner Sammlung, die seit Jahren ihr Gefässsystem bewahrt haben. Auf das Gefässsystem des Bothriocephalus werden wir bei Besprechung dieses Thieres zurückkommen.

Ausser den von Oben nach Unten ziehenden weiten Secretionsgefässen, die eine wasserhelle albuminöse Flüssigkeit enthalten, laufen bei Solium und Saginata noch an jeder Seite dieser grösseren Canäle zwei engere Röhren, welche von einigen Forschern als eine Art Blut führender Adern bezeichnet werden. An den Stellen, wo sich die Längsgefässe in den einzelnen Gliedern mit dem Samenleiter und dem Vaginalgange kreuzen, macht das an dieser Seite laufende Wassergefäss eine Ausbuchtung nach der Rindenschicht zu, wie dies in Figur 1 der Tafel VI deutlich im Querschnitte ersichtlich ist. In jungen Gliedern können die seitlichen, feinen, angeblich Blutplasma führenden Gefässe leicht in Folge Einlagerung eines schwarzen Pigments beobachtet werden. Ausser dem Gefässsysteme wird von Blumberg [2]) noch ein Nervensystem angenommen, indem dieser Forscher glaubte, im Kopfe ein Gangliensystem gesehen zu haben, von welchem aus sich feine zarte maschige Gewebsstränge als Nerven durch den Wurm verbreiteten. Von Kahane [3]) wird ein solches für die Taenia perfoliata des Pferdes bestätigt. Es ist mir bei vielfachen bezüglichen Unter-

[1]) Küchenmeister, die Parasiten des Menschen, 2. Auflage, Leipzig 1880, S. 24 (angeblich bei allen Cestoden).

[2]) Sommer, Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. 22, 1872. S. 43 (Porenkanälchen bei Bothriocephalus).

[1]) Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. 24. S. 515 ff. 1874.

[2]) Archiv für wissenschaftl. Thierheilkunde III. I. 1877.

[3]) Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. 30. S. 175 ff. 1880.

suchungen nicht gelungen, derartige Nervengebilde zu bestätigen und bleibt deren definitiver Nachweis weiteren Prüfungen, wenigstens für taenia solium und taenia saginata vorbehalten. Möglicherweise sind die oben erwähnten, seitlich neben den Secretionsgefässen herablaufenden eine plasmatische Substanz führenden Stränge als Nervengebilde anzusprechen.

Im inneren Theile der Mittelschicht befinden sich bei allen Cestoden, also auch bei den Tänien, die Geschlechtstheile, deren Ausführungsgänge bei T. solium und T. saginata gegen den Gliedrand, bei anderen nach der Mitte der Proglottis hinziehen, in einen sog. Cirrusbeutel münden, welcher durch die Randpapille, deren wir auf Tafel VI Fig. 7 drei Stück an einem Gliede als Abnormität bemerken, vorgeschoben werden kann. Auch auf Tafel V sind an den verschiedenen Gliedern, ebenso, wie auf Tafel III und IV die Randpapillen deutlich zu sehen. Die Communikation der gesammten Zeugungsapparate mit den in der Mittelschicht der Glieder liegenden Geschlechtsapparaten werden wir später berühren. Hier wollen wir aber schon im Allgemeinen bemerken, dass die seitlichen Oeffnungen nicht nur zum Zwecke der Kopulation der einzelnen Proglottiden bestimmt zu sein scheinen, sondern auch zum Ausgangspunkte eines Theiles der Eier. Zu letzterer Funktion scheinen sie besonders deshalb bestimmt zu sein, weil man in den letzten 10 bis 20 Gliedern von T. solium und T. saginata (vergl. Tafel IV Fig. 1, Tafel VI Fig. 7) meist nur sehr wenige Eier findet, und wenn man diese zum Abstossen bereiten Glieder mikroscopisch untersucht, an denselben durchaus keine in Folge von Platzen der Cuticula, wie Küchenmeister annimmt entstandene Risse bemerkt, aus welchen unter Umständen die Eier hätten austreten können. Da ich übrigens, wenn auch mit Schwierigkeit und nur mit grosser Aufmerksamkeit in den Abgängen Bandwurmkranker schon Tänieneier gefunden habe, so wird auch die Annahme sich rechtfertigen lassen, dass solche aus der Geschlechts-Papille während des Lebens des Wurmes entschlüpft sein können.

b. Differentialdiagnose zwischen den Tänien Solium und Saginata.
(Tafel II und III.)

In Folge der Aehnlichkeit und der vollkommen analogen Entwickelungsgeschichte der beiden bei dem Menschen vornehmlich vorkommenden Tänien Solium und Saginata, wurden, bis Küchenmeister's epochemachende Entdeckungen erfolgten, diese beiden Würmer von den Beobachtern stets als eine und dieselbe Gattung beschrieben. Wenn gleich in histologischer Beziehung sie sich kaum von einander unterscheiden, so sind sie doch in morphologischer Hinsicht sehr differenzirt. Sowohl der Kopf als auch die einzelnen Glieder, und die Form der Eier geben genügende Anhaltspunkte zu einer Differentialdiagnostik. Vor allen Dingen ist es die Kopfbildung, welche wir zur Unterscheidung der beiden Gattungen in's Auge zu fassen haben. Unsere Tafel II zeigt genau nach der Natur aufgenommen die betreffenden Unterschiede. Figur 1 Tafel II giebt ein Bild von Kopf und Hals der taenia saginata, während Figur 2 uns das gleiche Bild von taenia solium zeigt. In Figur 4 sehen wir einen Kopf von taenia saginata in bedeutender Vergrösserung von oben gesehen, während Figur 5 uns das analoge Bild eines Kopfes von taenia solium vorführt. Figur 4, der stark vergrösserte Kopf einer taenia saginata bietet uns an den Saugnäpfen das interessante Bild des Momentes, wo der Wurm solche zum Zwecke des Ansaugens hervorgestülpt hatte. Wir sehen hier besonders an den oberen beiden Gebilden glockenförmige Höhlen aus den Saugnäpfen selbst sich bilden und können uns daraus leicht erklären, mit welch' verhältnissmässig bedeutender Kraft sich diese Haftorgane durch Bildung eines luftleeren Zwischenraumes an die Darmwände des Wirthes ansaugen können. Figur 2 zeigt uns den Kopf der taenia solium in seitlicher Ansicht, ebenfalls mit hervorgestülpten Saugnäpfen sowie hervorgestülptem Rostellum mit Hakenkranz, während Figur 5 die Saugnäpfe und das Rostellum der taenia solium mit den Haken in der Flächenansicht zeigt. Der Hakenkranz der taenia solium, in Figur 3 separat und vergrössert abgebildet, ist aus 12 grösseren und 13 kleineren, also im Ganzen aus 25, oft auch 26 Häkchen zusammengesetzt, welche aus einer scharfen Klaue und einem starken Fusse bestehen, dessen kurzer dickerer Schenkel in der Mitte des Hakens nach unten und dessen längeres dünneres Ende an dem der Klaue entgegengesetzten Ende nach hinten strebt. Die Haken sind beweglich und sitzen auf dem Rande des Rostellum mit ihren Wurzeln in je einem Grübchen; sie fallen bei der Präparation des Kopfes leicht ab, weshalb man selten Köpfe von taenia solium mit vollständig erhaltenem Hakenkranze findet. Die Haken haben ein hartes aus Chitinmasse bestehendes Gefüge; sie sind in ihrem Inneren hohl und von Knochencanälchen durchzogen; ob sie auch zur Fortbewegung des Kopfes oder nur zur Festhakung desselben an die Schleimhaut dienen, ist nicht endgiltig festgestellt. In Fig. 7 Tafel II sehen wir einen einzelnen der kleineren, in Figur 8 einen einzelnen der grösseren Haken der taenia solium in starker Vergrösserung separat abgebildet; das Gleiche in unserer Textfigur 11. Die Abbildung Figur 6 auf Tafel II zeigt den Kopf des Bothriocephalus; solcher dient auf dieser Tafel nur zum differenzial-diagnostischen Vergleiche mit den beiden Köpfen der taenia solium und der taenia saginata.

Fig. 11.

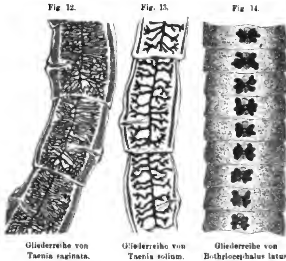


Die grossen und kleinen Haken von Taenia solium. (Vergr. 300.)

Ein weiterer bedeutender Unterschied, welcher uns leicht über die Differenzialdiagnose zwischen taenia solium und saginata hinweghilft, sind die reifen Gliederketten der Proglottiden. Die unentwickelten, noch in der Ausbildung begriffenen jüngsten Glieder bieten, abgesehen von deren kräftigerer Entwickelung bei taenia saginata wenig Anhaltspunkte für eine Differenzialdiagnose der beiden Tänien. In unseren Textfiguren 12 und 13 sind, in doppelter Naturgrösse, nach Photographien auf den Holzstock übertragen, die beiden

Gliederformen von taenia saginata (Textfigur 12) und taenia solium (Textfigur 13) wiedergegeben, während wir abermals, ebenso, wie zum differenziellen Nach-

Fig. 12. Fig. 13. Fig. 14.



Gliederreihe von Taenia saginata. Gliederreihe von Taenia solium. Gliederreihe von Bothriocephalus latus.

weise der Kopfformen (Tafel II) auch hier eine Gliederreihe von Bothriocephalus latus (Textfigur 14) zum Vergleiche beigefügt haben. Auf den ersten Blick sehen wir, dass die Glieder von taenia saginata (Textfigur 12) kräftiger entwickelt sind, und einen starkverzweigten mit den einzelnen Zweigen eng an einanderliegenden Fruchthalter besitzen, während bei der taenia solium (Textfigur 13) die Aeste des Fruchthalters viel weiter auseinanderstehen. Ausserdem sind die einzelnen Canäle des verästelten Fruchthalters bei taenia saginata zarter, feiner und dünner, als bei der taenia solium; die weniger grosse Menge von Aesten wird hier durch deren grössere Weite ersetzt. Diese verästelten Gebilde der reifen Glieder sind bei beiden Würmern mit Eiern strotzend gefüllt. Während der Fruchthalter eines reifen Gliedes der taenia saginata auf jeder Seite des Mittelcanals etwa 20, also im Ganzen 40 Seitenzweige besitzt, haben die reifen Glieder von taenia solium deren nur 7 bis 10 auf jeder Seite, also im Ganzen nur etwa 16 bis 20 von dem Mittelcanal abstrahlende Seitencanäle. Bei Beiden theilen sich die Seitencanäle wiederum in kleine dendritisch geformte Aeste, bei taenia saginata zu 3 bis 4 auch mitunter bis zu 6- bis 7facher Vertheilung sich auflösend und in ihrer Ausstrahlung ziemlich spitze Winkel bildend, während bei taenia solium diese Vertheilung in weniger spitzen Winkeln und in weniger grosser Zahl stattfindet. Auch die einzelnen reifen Proglottiden beider Würmer, die in Abgängen gefunden werden, unterscheiden sich merklich von einander. Geschlechtsreife Glieder von taenia saginata sind weit grösser (Tafel III Fig. 3 und 4), als die darunter photographirten Gebilde von taenia solium. In unserer Textfigur 15 haben wir abgegangene Glieder genau nach der Natur abgebildet, die drei oberen von taenia saginata, die zwei unteren von taenia solium. Letztere zeigen eine kürbiskernähnliche Form mit abgerundeteren Ecken, während die Glieder von taenia saginata eine längere Form mit schärferen Ecken aufweisen. Aber auch die in dem Fruchthalter der reiferen Glieder befindlichen Eier der beiden Arten selbst, unterscheiden sich merklich von einander. Diejenigen der taenia saginata haben eine mehr ovale Form, mit sehr starker dicker Eischale, während die nach ähnlichem Principe gebauten Eier der taenia solium eine dünnere Eischale besitzen, etwas kleiner, als die Eier von taenia saginata sind und in ihrer Gestalt, obwohl einzelne ovale darunter sich befinden, mehr der Kugelform sich nähern. Uebrigens kann eine Differenzialdiagnose zwischen taenia solium und saginata auch an den Stellen der Würmer vorgenommen werden, bei welchen zwar noch keine Eibildung stattgefunden hat, die aber schon die vollkommene Entwickelung der fruktificirenden Geschlechtsorgane zeigen. Das Ovarium zerfällt nämlich bei taenia saginata in zwei, bei taenia solium in drei vollkommen getrennte Läppchen, welche durch Canäle zu einem gemeinsamen Eileiter sich vereinen. Die genaueren Einzelheiten dieser Differenzen werden wir in einem der folgenden Capitel des Genaueren mittheilen.

Fig. 15.



Drei abgegangene Proglottiden von T. saginata. Zwei kürbiskernförmige Proglottiden von Taenia Solium.

In den Abbildungen unserer Tafel III Fig 1 bis 8 sind die betreffenden Unterschiede nach der Natur photographirt, wiedergegeben. In Figur 1 sehen wir ein Stück der Gliederkette von Taenia saginata, während Figur 2 ein analoges Stück von Taenia solium zeigt. Fig. 3 zeigt uns einzelne spontan abgegangene Glieder von taenia saginata und Figur 4 kürbiskernartige analoge Gebilde von taenia solium, Fig. 5 ein starkvergrössertes einzelnes Glied von taenia saginata, während Figur 6 das gleiche Gebilde von taenia solium darstellt. Die Figuren 7 und 8 zeigen, genau nach der Natur wiedergegeben, die Eiformen der beiden Gattungen.

c. Taenia saginata.

Während noch kurz nach Entdeckung der taenia saginata (mediocanellata) durch Küchenmeister (1852) die taenia solium von Aerzten und Zoologen als die häufigere zur Beobachtung kommende Species angesehen wurde, kam man in den jüngsten Jahren zur Ueberzeugung, dass weit mehr Exemplare der taenia saginata dem Praktiker begegnen. Es ist durchaus nicht anzunehmen, dass dieses Verhältniss früher ein anderes gewesen. Das geringfügige aetiolgische Moment, dass durch ärztliche Verordnung rohen Rindfleisches die Taenia saginata eine weitere Verbreitung gefunden, kann bei Beurtheilung der Häufigkeit beider Tänien nicht in Betracht kommen. Es ist vielmehr anzunehmen, dass selbst nach der Entdeckung Küchenmeister's, die Kenntniss von der Differenzialdiagnose der Bandwürmer nicht genügenden Eingang bei den Aerzten gefunden hatte und daher noch mannigfach Verwechselungen vorkamen. Verfasser hat seit dem Jahre 1865, also in 16 Jahren, 221 Bandwürmer abgetrieben; unter diesen war 176 Mal die taenia saginata und nur 45 Mal die taenia solium

zu constatiren. Wir setzen daher auch die Beschreibung der taenia saginata derjenigen der taenia solium voraus, indem letztere als die seltenere Form zu betrachten ist. Das nunmehrige seltenere Vorkommen der taenia solium im Vergleiche zu taenia saginata in Deutschland dürfte vielleicht auch auf den Umstand zurückzuführen sein, dass seit Entdeckung der Trichinenkrankheit mehr Aufmerksamkeit auf die Untersuchung des Schweinefleisches verwendet wird und die Fleischbeschauer daher mehr finniges Fleisch entdecken und beseitigen, wodurch die Häufigkeit dieses Bandwurmes selbstverständlich verringert wird.

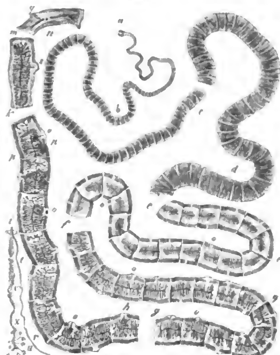
Die über die ganze Erde verbreitete taenia saginata lebt nur im Dünndarme des Menschen; sie wurde bis jetzt bei keinem Thiere gefunden.

In Abessynien scheint fast ein jeder Mensch mit diesem Parasiten behaftet zu sein. Die reichliche Verbreitung des Bandwurmes in diesem Lande erklärt sich dadurch, dass die Einwohner, wie dies fast im ganzen Oriente der Fall ist, ihre Fäces auf das Feld absetzen; weidende Thiere nehmen perpetuirlich Bandwurmeier zur Finnenerzeugung in sich auf, um durch ihr Muskelfleisch dem Menschen den Bandwurm zurückzubringen. Besonders der Umstand, dass in jenem Lande der Genuss rohen noch zuckenden Fleisches frisch geschlachteter Rinder als eine Delicatesse betrachtet wird, leistet der Verbreitung der taenia saginata reichlichen Vorschub. Auch längs der ganzen Nordküste von Afrika sowie in Egypten bis zur Grenze des Kaffernlandes wurde die taenia saginata häufig als Begleiterin des Menschen gefunden. Man könnte daher Ostafrika gleichsam als das Stamm-Land des Parasiten bezeichnen. Auch in Europa ist die taenia saginata mannigfach und allüberall zur Beobachtung gekommen. In Asien ist sie gleichartig verbreitet, besonders auf Java und in Ostindien heimisch. Auch bei den Eingeborenen Amerika's fehlt sie durchaus nicht; sie wurde mit der Bezeichnung taenia abietina als Varietät von Weinland der Leiche eines Indianers entnommen.

Was die geschichtliche Erwähnung dieses Bandwurms anlangt, so scheint die bei den alten medizinischen Schriftstellern der Griechen und Römer erwähnte Tänie ebenfalls saginata gewesen zu sein.

Unsere Textfigur 16 zeigt in halbschematischer Ausführung einzelne Gliederstücke derselben, während Tafel III Fig. 1 in natürlicher Grösse ein genau nach der Natur photographirtes Stück des Parasiten von einem im Jahre 1873 abgetriebenen Exemplare darstellt. Die Präparation derartiger Stücke sowohl, als ganzer Exemplare (siehe Tafel IV und Tafel VIII) geschieht in der Weise, dass solche auf eine Spiegelglasplatte zum Antrocknen frisch aufgelegt werden, wozu bei mässiger Wärme zwei Stunden gehören. Nach dem Antrocknen übergiesse ich die Tafel mit einer schützenden Lackauflösung. Ich habe auf diese Weise Exemplare bis zu $8^1/_2$ Meter Länge aufgezogen und gebe daher der Angabe Küchenmeisters für taenia saginata (8—9 Meter) gegenüber derjenigen Leuckart's, welcher 4 Meter als Maximum für diese Species annimmt, den Vorzug. Die meisten der von mir abgetriebenen Saginaten hatten indessen nur eine Länge von durchschnittlich ca. $3^1/_2$ bis 5 Metern; auch kürzere kamen vor. Die einzelnen Glieder sind im Vergleiche zu anderen Tänien sehr stark und kräftig entwickelt; ihre Länge und Breite wechselt je nach der Entfernung vom Kopfe; sie wachsen, von der Breite eines Millimeters beginnend,

Fig. 16.



Taenia saginata. a Kopf. b c d unreife Glieder. e f Beginn der Reife. f g. Anfüllung des Fruchthalters. h p. Vollkommene Reife der Glieder. o. Geschlechtsöffnung. k m. abgestossenes reifes Glied. q n. abgestossenes Glied nach Entfernung der Eier. l. Cirrusbeutel. r t. Vagina u. Hodenbläschen. x. Samengang. a bis q natürl. Grösse l bis u r. 15 Mal vergrössert

allmählig immer breiter werdend, heran, bis die ganz reifen Glieder eine Breite von $^3/_4$ bis oft über einen Centimeter erhalten. Ihre Länge wächst von $^1/_5$ Millimeter in der Nähe des Kopfes allmählig bis zu 20 Millimetern. Der Kopf a Textfigur 16 zeigt vier Saugnäpfe (vergl. Textfigur 9 und Fig. 1 und 4 auf Tafel II); er wird manchmal bis über einen Millimeter breit, ist von quadratischer Form mit abgerundeten Ecken und häufig, besonders bei stärker entwickelten und älteren Exemplaren von einer schwarzen aus vielen Punkten bestehenden Pigmentmasse (Figur 4 Tafel II) durchsetzt, so dass für das unbewaffnete Auge der Kopf wie ein schwarzes Pünktchen auf dem Halse aufzusitzen scheint. Dem Kopfe folgt der kurze und breite Hals, dem sich die ersten Proglottiden bald anfügen (Textfigur 16 von a nach b bis c). Die erste Entwickelung der Geschlechtsorgane vertheilt sich auf das 200ste bis etwa zum 500sten Gliede (Textfigur 16 von c über d nach e). Von dem 500sten bis etwa zum 700sten Gliede erstreckt sich die Produktionsthätigkeit der entwickelten Geschlechtsorgane (Textfigur 16 von e bis f), während vom 700sten bis 900sten Gliede (von f über g nach h) die vollständige Reife des schon oben erwähnten Uterus- oder Frucht-

halterkörpers ersichtlich wird. Von dem 900sten bis zum 1200sten Glied (Textfigur 16 von h über p und k nach m) sind die reifen Proglottidenreihen und deren Fruchthalter strotzend mit Eiern gefüllt, während die übrigen zu deren Entwickelung nothwendig gewesenen Geschlechtsorgane mit Ausnahme des Eileiters und der samenführenden Organe (in Textfigur 16 zwischen n bis i vergrössert abgebildet) zum Theil verödet sind. Ungefähr bei dem 1200sten Gliede beginnt die Abtrennung der nach Aussen wandernden Proglottiden. Hie und da, jedoch selten, findet man eine abgelöste Proglottis, welche noch vollkommen den mit Eiern gefüllten Fruchthalter zeigt (Textfigur 16 k, m). Die meisten abgehenden Stücke sind leer oder zeigen nur den eigefüllten Mittelstreifen des Fruchthalters und die ausführenden Geschlechtsorgane (Textfigur 16 n, q, ausserdem Tafel III Figur 3 und 4). An den einzelnen Gliedern finden sich abwechselnd theils auf der einen, theils auf der anderen Seite die oben erwähnten durchbohrten Warzen, in welche die später zu schildernden Begattungsorgane hineinragen, gleichzeitig als geschlechtliche Kopulations- und Ausführungsgänge dienend. Die meisten Geschlechtsöffnungen liegen hinter der Mitte des einen oder anderen Seitenrands eines Gliedes.

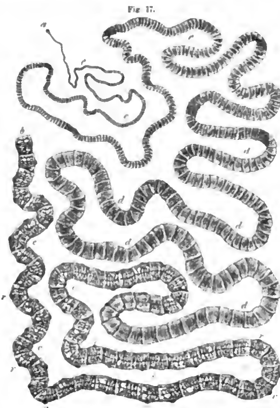
Eine genaue Kenntniss des anatomischen Baues der taenia saginata verdanken wir neben Küchenmeister[1]) und Leuckart[2]) den Untersuchungen des Frankfurter Arztes Dr. Adolf Schmidt[3]), welchem auch in Bezug auf die Entdeckung des Finnenzustandes dieses Wurmes bei dem Rinde unabweisbare Prioritätsansprüche zustehen. Dr. Schmidt war nämlich der Erste, welcher die Vermuthung aussprach, dass das Rind der Träger der Finnen der taenia saginata sei, indem er lange vor anderen Beobachtern die Thatsache feststellte, dass bei Gelegenheit des Genusses eines Fleischsalates aus rohem Rindfleische nach einigen Monaten die taenia mediocanellata (saginata) von ihm bei einer derjenigen Personen, welche von jenem Salate gegessen hatten unter Bezugnahme auf jene Salatinfektion nachgewiesen wurde.

d. Taenia solium.

(Tafel IV.)

Was den Gesammtbau der taenia solium anlangt, so beträgt deren Länge durchschnittlich 2 bis 3 Meter, während ihre grösste Breite, in der Gegend der reifen Proglottiden, bis zu 9 Millimetern misst. Nach dem Kopfe zu (Textfigur 17 und Tafel IV) nimmt die Breite allmählig bis auf den Bruchtheil eines Millimeters ab. Die Farbe des Wurmes ist milchweiss mit einem Stich ins Bläuliche. Ich habe niemals bei taenia solium die gelbe Färbung beobachtet, wie ich solche für die taenia saginata oben erwähnt habe. Der Kopf dieser Tänie (Textfigur 17 a und Textfigur 18, Tafel II Fig. 2) hat kaum einen Millimeter im Durchmesser und ist im Gegensatze zu der eckigen Form der taenia saginata mehr abgerundet sowie (Textfigur 9) in seiner Längsrichtung birnförmig. Die Saugnäpfe können vorgestreckt werden (Tafel II, Figur 2); ebenso kann das Thier sein mit dem Hakenkranze umgürtetes Rostellum verhältnissmässig weit hinausschieben. Das Rostellum trägt 25

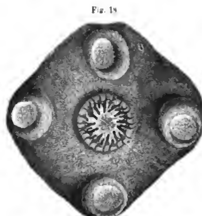
Fig. 17.



Taenia Solium. a. Kopf. b. Endglied. c c. Reife Gliederreihe. d d. Beginn der Reife. e e. Entwickelung der Sexualorgane. r. Geschlechtsöffnungen. (½ nat. Grösse. Photozinkographie.)

bis 26 Haken, wie oben schon des Genaueren erwähnt, (Seite 7). Die Haken (Textfigur 18 und 11) haben eine gekrümmte Form mit kurzen Stielen; sie gehen in eine

Fig. 18.



Scolexkopf der Taenia Solium (60 Mal vergrössert).

scharfe halbmondförmig gebogene Spitze aus. Die Maasse der Haken, welche ich auf photographischem Wege durch directe Abzirkelung (vergl. die Vorrede)

[1]) a. a. O. S. 110.
[2]) a. a. O. S. 285.
[3]) Leuckart, Parasiten. S. 293.

gewonnen habe, variiren für die grossen Haken zwischen 0,113 bis 0,130 mm, für die kleineren zwischen 0,071 und 0,085 mm. Häufig sieht man sowohl die vier Saugnäpfe, als auch das Rostellum mit reichlichen Pigmentpunkten versehen, die jedoch nicht so dicht, wie dies bei taenia saginata vorkommt, bei einander stehen, dagegen den gleichen mikroscopischen Bau zeigen. Der Hals der taenia solium ist äusserst dünn, fast fadenförmig, im ausgestreckten Zustand etwa 2 Centimeter lang und kaum einen halben Millimeter breit. In der ersten Hälfte des wenig eingekerbten Halses erkennt man unter dem Mikroscope den Beginn der Gliederung. Eine für das unbewaffnete Auge genaue Differenzirung der Glieder aber erkennt man erst etwa in einer Entfernung von anderthalb bis zwei Centimetern vom Kopfe. Die äusserst zarten und feinen anfänglichen Glieder nehmen, etwa 6 Centimeter vom Kopfe entfernt, eine kräftigere Gestalt an und nähern sich allmählig der eigentlichen Proglottidenform (Textfigur 17c bis d). Etwa in der Entfernung von 7 bis 8 Centimetern vom Kopfe beginnt die erste Entwickelung der Geschlechtsorgane, welche nach einer weiteren Strecke von etwa 60 bis 70 cm geschlechtsreif werden. Dieses Stadium zeigt sich etwa mit dem 400sten Gliede vom Kopfe an gerechnet, während vollständig reife Proglottiden etwa vom 620sten Gliede an zu bemerken sind; die Geschlechtskloake liegt auch bei taenia solium seitlich hinter der Mitte der Glieder und ist gerade so, wie bei taenia saginata organisirt. Das allmählige Heranwachsen der Geschlechtsorgane in den Gliedern ist vollständig analog demjenigen bei taenia saginata, weshalb wir dieserhalb auf den nächsten Paragraphen verweisen.

Die taenia solium bewohnt, wie die taenia saginata den Dünndarm des Menschen und wird überall da gefunden, wo Schweinefleisch genossen wird. Bei den orientalischen Völkern, denen der Schweinefleischgenuss verboten ist, gehört sie zu den äussersten Seltenheiten und wird sie daher ausserhalb Europas nur häufig in Nordamerika gefunden.

Es soll dieser Parasit auch in anderen Organen als dem Darmkanale z. B. nach **Davaine** [1]) in der Blase des Menschen vorgekommen sein. Der Wurm hätte nach Angabe dieses Forschers ein Jahr lang in der Blase eines Mannes gelebt und hier von Woche zu Woche Glieder durch die Harnröhre abgestossen, bis er nach Einspritzung wurmwidriger Mittel gänzlich entfernt worden sei. Das Exemplar sei vermuthlich durch eine Blasenmastdarmfistel an seinen aussergewöhnlichen Ort gelangt!

Der Namen taenia solium, welcher auf ein einzelnes Vorkommen des Wurmes im Darmcanale des Menschen hinweist, steht eher der taenia saginata zu, die nur in äusserst seltenen Fällen zu zweien oder mehreren in einem Darm beobachtet wird, während in vielen Fällen die taenia solium in grösserer Anzahl gleichzeitig abgetrieben wurde. Leuckart [2]) erwähnt das gleichzeitige Vorkommniss von siebzehn derartigen Würmern. Küchenmeister [1]) hat einem an den Genuss rohen Schweinefleisches gewöhnten jungen Manne 33 Stück taenia solium mit Köpfen abgetrieben. Die von anderen Beobachtern mitgetheilte Zahl von Bandwürmern varirt bei einem Menschen zwischen 7 und 40 Stück. Ich selbst habe meist mehrere (in zwei Fällen 8 und 9 Stück) bei einem einzelnen Individuum gefunden.

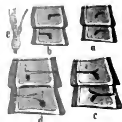
Was das Alter der taenia solium anlangt, so sind Fälle beobachtet worden, in welchen der Wurm 16 bis 20 Jahre seinen Wirth behelligte. Ob ein und derselbe Bandwurm noch länger beherbergt werden kann, ist nicht nachgewiesen und ist es wahrscheinlich, dass in Fällen, wo einzelne Menschen während 30 bis 40 Jahren Bandwurmglieder von sich abgehen sahen, es sich um verschiedene Wurmexemplare handelte. Es wurden übrigens auch mehrfach mumifizirte, zu dünnen langen harten Fäden zusammengeschrumpfte Exemplare bei gelegentlichen Obduktionen im Dünndarm des Menschen gefunden. [2])

e. Die Entwickelung der Geschlechtsorgane und die Fortpflanzung bei Taenia solium und Taenia saginata.

(Tafel V, VI u. VII.)

Die Bildungsform und die physiologische Bedeutung der einzelnen Glieder von taenia solium und taenia saginata können wir gemeinschaftlich betrachten, da mit Ausnahme einer kräftigeren Entwickelung der Einzelorgane zwischen den Geschlechtsorganen der taenia solium und saginata und einer kleinen Differenz in der Form der Ovarien kein merklicher Unterschied nachzuweisen ist. Die ersten Zeichen des Beginns der Geschlechtsentwickelung erkennt man etwa im 150sten bis 300sten Gliede, 7 bis 8 Centimeter vom Kopfe entfernt. Man sieht hier zuerst einen querliegenden gebogenen Streifen, der sich unter dem Mikroscope als aus eng zusammengelagerten kleinen Körnchen bestehend darstellt (Textfigur 19a). Etwa im 220sten Gliede zeigt der betreffende Streifen eine starke rechtwinkelige Abbiegung nach unten (Textfigur 19b); ungefähr im 250sten Gliede wächst von dieser Abbiegung eine zweite Abbiegung nach oben aus (Textfigur 19c), während ungefähr im 290sten bis 300sten Gliede der ursprüngliche eine dicke Linie darstellende Streifen sich in zwei feinere Organe gespalten hat, in welchen wir die vollständige Trennung der Vagina und des Samenleiters, der von den Hoden kommt, kennen lernen werden (Textfigur 19d). Ausserdem zeigt sich schon in manchen Gliedern an guten Imbibitionspräparaten die Anlage des receptaculum seminis in Form eines pfeifensackartigen Gebildes (Textfigur 19e).

Fig. 19.



Beginn der Geschlechtsentwickelung bei Taenia saginata. a. Glied 150. b Glied 220 c. Glied 250 d. Glied 300. e. Die pfeifensackartige Verbindung (Vergrösserung 10.)

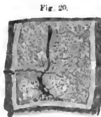
[1]) Traité des Entozoaires. Paris 1860. Pag. 221.
[2]) a. a. O. p. 274.

[1]) a. a. O. p. 92.
[2]) Küchenmeister a. a. O Pag. 95.

Auf Tafel V, Figur 1, 2 und 3, ist die ursprüngliche Anlage dieser Gebilde nach der Natur photographisch wiedergegeben. Man sieht hier, nachdem in den vorangegangenen feineren Gliedern keine Spur einer Entwickelung der Geschlechtsorgane beobachtet werden konnte, in Figur 1 den ersten parenchymatösen Streifen (Figur 1, Tafel V), der sich in Figur 2 zu dreistreifigen Figuren, welche die Grundlage der Geschlechtsorgane bilden, weiter entwickelt hat, während in Figur 3 schon der pfeifensackähnliche Theil des Endes der Scheide und dessen Zusammenhang mit dem künftigen Uterus ersichtlich ist.

Es wird sich dieses Verhältniss aus unserer Textfigur 20, welche dem Entwickelungsstadium der Photographie 4, Tafel V entspricht, leicht ersehen lassen.

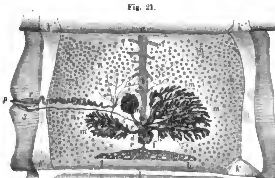
Fig. 20.



Glied 610 mit den ausgebildeten Sexualorganen und dem ersten Auftreten des Fruchthalters (Taenia saginata. Vergrösserung 6 Mal.)

Hier hat sich der untere Streifen der Figur d, Textabbildung 19, nach seinem inneren Ende, schon zu den ausgebildeten weiblichen Geschlechtsorganen begeben, während der obere Canal sich mäandrisch zu winden anfängt und in feinzweigiger Verästelung den sich bildenden Hodenbläschen zustrebt. Wir sahen in Textfigur 19 in dem oberen der bei d gezeichneten Glieder die beiden Streifen durch eine dritte Verbindungslinie noch zusammenhängen, während in dem unteren Gliede jene Streifen sich getrennt haben. In Textfigur 20 zeigt sich die vollkommene Ausbildung zu den differenzirten Geschlechtsorganen, entsprechend unserer Tafel V, Figur 4 und 5. Es hat sich hier auch die randständige Geschlechtsöffnung entwickelt, die in den ersten Entwickelungsstadien der Geschlechtsorgane (Tafel V, Figur 1 und 2 und Textfigur 19) schon angedeutet erscheint. Bis zu dem 400sten bis 450sten Gliede geht nun die allmählige Weiterentwickelung der Geschlechtsorgane rasch vor

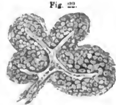
Fig. 21.



Glied 480 von Taenia solium. a b. Uterus. c. Eileiter. d. pfeifensackförmige Verbindung. e f Schalendrüse. g h. Albumindrüse. k. Grosse Wassergefässe. l. Quergefässanastomose. m m' m'' Ovariumlappen. n n. Hodenbläschen. l, Samenkanälchen. i r. Vas deferens. o o. Samentasche. p. Penis. r Cirrusbeutel. s s' Vaginalcanal. (Vergrösserung 12 Mal.)

sich. Der Fruchthalter, den wir in unserer Textfigur 20 als einen mittleren etwas gebogenen Strang erkannten, entwickelt seitliche Ausbuchtungen, während die übrigen Organe, die dazu bestimmt sind, die Eier theils zu produciren, theils zur Reife zu bringen, sich schon vorher vollständig ausgebildet haben. Unsere Textfigur 21 zeigt uns ein Bild der vollkommen reifen Geschlechtsorgane bei taenia solium. Die Zeichnung ist von dem 480sten Gliede genommen. Wir sehen hier die verschiedenen Geschlechtsorgane fertig ausgebildet, sowie den Fruchthalter in seiner Entwickelung begriffen. Die Mitte des Gliedes nimmt ein strauchförmig verästeltes dreitheiliges Gebilde in Anspruch (m m' Figur 21), das unter dem Mikroscop gleichartige Struktur zeigt, ein drüsiges Organ, das Ovarium, in welchem sich viele 0.12 mm grosse Eizellen entwickeln, die durch besondere Ausführungsgänge weiter wandern. In Textfigur 22 ist ein einzelnes Drüsenläppchen des Ovariums mit seinem Ausführungsgange abgebildet. Von den drei getrennten Ovariallappen, deren taenia saginata nur die zwei grösseren besitzt (Tafel V, Figur 6) führen kleinere verzweigte Gänge nach der Mitte des unteren Drittels des Gliedes, woselbst sie zu einem gemeinschaftlichen breiteren Gange sich vereinen (Textfigur 21 c).

Fig. 22.



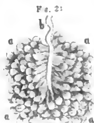
Ein Drüsenläppchen aus dem Ovarium von Taenia saginata. (Vergrösserung 300.)

Die männlichen Organe, die Hodenbläschen, sind gleichmässig in dem gesammten Gliede (bei n n n, Fig. 21) vertheilt; die feinen Canälchen vereinen sich zu stärkeren Canälen, so dass wir uns die Gesammtordnung der Hodenbläschen als eine auseinandergezerrte traubenförmige Drüse zu vergegenwärtigen haben. Bei l Textfigur 21 vereinigen sich die Aeste zu noch stärkeren Gängen und diese haben wieder ihren Sammelpunkt in dem gewundenen Canale i r, welcher in dem Cirrusbeutel r p seinen Ausgang findet. Ausser diesen Hauptorganen des männlichen und weiblichen Zeugungsapparates, enthält ein jedes zur geschlechtlichen Thätigkeit herangereifte Tänienglied noch einige besondere zur Eibildung nothwendige drüsige Organe, nämlich ein längliches im unteren Theile des Gliedes ersichtliches Gebilde (Textfigur 21 g h), die sogenannte Albumindrüse, ein maschiges Röhrennetz, das meist einen einzigen, oft aber auch zwei Ausführungsgänge nach oben hat, die in eine Kloake münden. Diese Drüse sondert einen Ernährungsstoff ab, welcher den aus dem Ovarium hervorschlüpfenden Zellen sich anschmiegt. Ob dieser Eiweiss oder Dottermasse darstellt, muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Eine weitere Drüsenanlage sehen wir zwischen d und f (Textfigur 21) unter die übrigen Organe gelagert, eine aus länglichen Zellen gebildete Masse, die wir in Textfigur 23 in starker Vergrösserung besonders abgebildet haben, die Schalendrüse; aus birnförmigen grossen Drüsenzellen bestehend, sondert dieselbe eine eigenthümliche kalkhaltige Substanz für die Eischale ab, welche in die mehrerwähnte Sammelkloake fliesst. Ein viertes, in dem geschlechtsreifen Gliede (Textfigur 21) erkennbares Organ ist der Fruchthalter a b o, dessen

Seitenzweige q gerade auszusprossen beginnen. Ausserdem sehen wir von s nach s' den schon in der ersten Anlage der Glieder (Textfigur 19) angedeuteten Gang, die Vagina, welcher zur Sammelkloacke führt und dazu bestimmt ist den Samen aus dem Hodencanale r h in die zwischen c und o (Textfigur 21) gelegene Samentasche überzuführen. Die einzelnen Sexualorgane hängen mit einander durch Gänge zusammen (Textfigur 24). Die von m und n kommenden Zweige des Ovariums vereinen sich zu einem gemeinschaftlichen Sammelkanale e; dieser seinerseits steht in Verbindung mit einem von der Albumindrüse kommenden Röhrchen f, während der Canal c d nach oben aufsteigend zum Fruchthalter sich begiebt. Der aus der Samentasche b kommende Canal führt daselbst aufgespeicherten Samen den durch den Canal e tretenden Eizellen zu. Bei i mündet die Vagina (s s' Textfigur 21) in die Samenblase ein; sie trägt an dieser Stelle einen eigenthümlichen, dunkel conturirten, vermuthlich aus Chitinmasse bestehenden Verschlussstab (Textfigur 24 i). Die Schalendrüse (Textfigur 24 d r) sendet mit einem kurzen Gange (Textfigur 23 b) ihren Inhalt senkrecht nach oben in das gesammte Röhrensystem hinein.

Fig. 23



Schalendrüse a. Drüsenzellen. b. Ausführungsgang (Vergrösserung 1200.)

Fig. 24

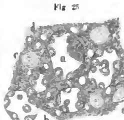


Zusammenhang der Sexualorgane bei Taenia saginata. a. Vagina. b. Samentasche. cd. Beginn des Fruchthalters. e. Einmündung des Eileiters. f. Einmündung der sog. Albumindrüse. i. Chitinverschlussstift der Samenblase. m n. Zuführende Gänge des Ovariums. r. Schalendrüse (Vergrösserung 550.)

Die einzelnen naturgetreu abgebildeten anatomischen Verhältnisse der betreffenden Organe sind theils auf den Flächenabbildungen Tafel V, Figur 1 bis 9, theils auf den Querschnittsbildern Tafel VI, Figur 1 bis 6 ersichtlich. (Vgl. die kurze Texterklärung zu den photogr. Tafeln am Schlusse dieses Werkes.) Ganz besonders instruktiv geht der Zusammenhang der verschiedenen Organe hervor aus der Querschnittsfigur 6 Tafel VI, sowie aus der Abbildung Tafel V Figur 6 und 7.

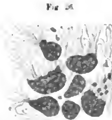
Ueber die Ausbildung des Samens und das Heranwachsen der befruchteten und mit Albumin- und Schalenmasse versehenen Eier sind folgende Beobachtungen gemacht worden[1]). In den Hodenbläschen bilden sich zartwandige Zellen (Textfigur 25 a und Textfigur 26 a b). Dieselben zerklüften bei weiterer Reife der Bandwurmglieder in ihrem Inneren durch Zellentheilung allmählig in eine grosse Anzahl kleinerer zelliger Gebilde, in denen sich bei weiterer Entwickelung die Samenfäden abscheiden (Textfigur 26 b c d). Letztere durchbrechen bald die Zellwände und dringen aus denselben hervor (Textfigur 26 d), um in die von den Hodenbläschen ausgehenden feinen Gänge hinüberzuwandern. Man sieht bei günstigen Präparaten ausser den grösseren Bildungszellen der Samenfäden auch eigenthümliche Zellengebilde von der Form der Blutkörperchen. Oft öffnet sich die grosse Samenbildungszelle nur an einer bestimmten Stelle und bietet alsdann das Bild, welches wir in Textfigur 26 bei b und c erkennen. Die Fäden hängen aus der grossen Zelle, welche die kleineren Zellen und die stark lichtbrechenden glänzenden Kopfpunkte der Samenfäden enthält, hervor.

Fig. 25



Hodenbläschen mit Inhalt von Taenia saginata. a Hodenbläschen. b Bildungszellen. c. Kalkkörperchen. d e körniges Parenchym. (Vergrösserung 950. Nach Sommer.)

Fig. 26



Samenzellen von Taenia saginata. a geschlossene, b geplatzte Samenzellen c hervorquellende. d. freie Samenfäden. (Vergrösserung 950. Nach Sommer.)

Der auf diese Weise bereitete Samen gelangt durch die in Textfigur 21 ersichtlichen Gänge nach dem vas deferens i r (Figur 21), um in die Kloake r sich zu ergiessen. Ob ein eigentlicher Begattungsakt der geschlechtlichen Zwitterbildungen an einem und demselben Gliede bei den Tänien vorkommt, ist nicht sicher beobachtet, wenn gleich häufig das Ende des vas deferens r p, Textfigur 21, gleich einem Penis an der Seite der Glieder hervorgestülpt erscheint. Der Umstand, dass Leuckart[1]) bei Taenia echinococcus eine Umstülpung des sogenannten Penis in die Vagina beobachtete, dürfte, wie wir später bei Besprechung der Echinococcen nachzuweisen versuchen werden, auf einer irrthümlichen Deutung beruhen. Es wäre noch die Möglichkeit anzuführen, dass die verschiedenen Glieder eines Wurmes sich gegenseitig begatteten. Eine entsprechende direkte Beobachtung hiefür ist von Pagenstecher[2]) gemacht worden; dagegen theilt Sommer[3]) die Beobachtung eines Ueberfliessens der Samenflüssigkeit aus dem vas deferens in die Vagina (in unserer Textfigur 21 von r nach s) mit; er nimmt an, dass der Samen sich in den Cirrusbeutel ergiesst, welcher durch seine Muskelfasern nach aussen sich schliessend, die Flüssigkeit durch Zusammenziehen seiner Muskulatur in die trichterförmig offen stehende Vagina hineinpresst. Wenn auch die Art und Weise des Uebertrittes des Samens aus dem vas deferens in die Vagina noch nicht endgültig festgestellt ist, so ist es doch sicher,

[1]) F. Sommer, über den Bau von T. mediocanellata und solium. Zeitsch. f. w. Zool. Bd. 24. S. 499.

[1]) a. a. O. S. 339.

[2]) Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. 30.

[3]) a. a. O. S. 512.

dass der Samen durch die Vagina in die Samenblase b Textfigur 24 irgend wie hineinfliesst und von hier aus zu den Eizellen gelangt, welche aus den Keimstöcken m n durch den Canal e in den aufsteigenden Sammelcanal zwischen d und c wandern. Die aus dem Keimstocke kommenden Eizellen werden daher kurz bevor sie durch den Canal d c aufwärts in den Uterus steigen, befruchtet.

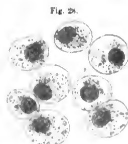
Fig. 27.

Ei-Entwickelung bei Taenia saginata. a a. Primordiale Eier aus den Drüsenschläuchen des Ovariums b c In Reife begriffene Eier aus der pfeifensackartig aufsteigenden Schleife des Fruchthalters (Fig. 24 c d). — 1. Vollkommen reifes Ei. 2 bis 5. Dotterfurchung. 6. Ei mit vorgebildetem Embryo. (a bis c. 850mal, 1 bis 6. 300mal vergr.)

Textfigur 27 zeigt uns den Gang der Eientwickelung. Bei a sehen wir die Primordialeier (nach Sommer [1]) mit ihren hellen Keimbläschen und den dunkel erscheinenden, nebenanliegenden Nebendotter, während um das helle Keimbläschen herum das Dotterprotoplasma zu sehen ist. In dieser Form wandern die primordialen Eier in den absteigenden Ast e r des Röhrensystems, Textfigur 24, woselbst sie der weiteren Entwickelung entgegengehen, welche in Textfigur 27 von a über b nach c ersichtlich ist. Bald nach Eintritt der primordialen Eier in den erwähnten Schlauch umgeben sie sich mit einem flüssigen Stoffe, welcher aus der Albumindrüse gh, Textfigur 21, durch den Canal f, Textfigur 24, eingetreten ist. Die Nebendotterkörner des Eies vermehren sich und es zeigt sich bald in der Eihülle eine aus den Nebendotterkörnern zusammenfliessende Masse, die an dem Ei selbst zum Theile haften bleibt; das Ansehen dieser Dotterballen ist grobkörnig und von zahlreichen feineren Fettkörnchen umgeben. In diesem Stadium scheint die Befruchtung stattzufinden, indem alsbald im Fruchthalter selbst (in der Gegend von o Textfigur 21) der Vorgang der Dotterfurchung zu beobachten ist. Es beginnt nun in der Eizelle der Furchungsprocess, Textfigur 27 1 bis 6, indem solche sich erst in zwei, dann in vier, dann in mehr zellige Gebilde spaltet, bis sie in einen grossen Zellenhaufen (Textfigur 27, 4) zerfallen ist, welcher nach und nach vollständig in Moleküle zerklüftet. Diese erhalten als Umkleidung nun eine harte Schale und letztere umgiebt sich wiederum mit einem zarten strukturlosen Häutchen. Bald erkennt man sogar den Embryo mit seinen zarten, wie feine Striche erscheinenden sechs Häkchen (Textfigur 27, 6). Die harte Eischale verdickt allmählig mehr und mehr, wie ein höckeriges brombeerartiges Gebilde dem Auge sich darbietend.

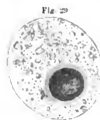
Während des Furchungsprocesses bleibt die Nebendottermasse im Inneren der zarten Eihaut bestehen und auch im fertigen vollkommen ausgebildeten Ei ist sie neben der harten Eischale innerhalb jener zarten, das Ei umschliessenden Haut in Fetttröpfchen zerfallen, wahrnehmbar. Das Ei ist nun ungefähr auf seine doppelte Grösse herangewachsen. Die harte Schale, welche ursprünglich einen höckerigen Bau nach Aussen zeigte, ist mittlerweile glatt geworden, und zeigt jetzt eine aus prismatischen kalkhaltigen Stäbchen zusammengesetzte Mosaikform. (Textfigur 28.) Das fertige Ei stellt nun ein verhältnissmässig grosses der Kugelform sich näherndes Oval mit äusserst zarter Hülle dar, in welcher der zu Fetttröpfchen zerfallene Nebendotter in feiner Zertheilung schwimmt. Im Inneren des Eies, theils im Centrum, theils mehr nach oben, theils mehr nach unten gelagert, befindet sich der in seine harte Schale eingelagerte Embryo (Textfigur 29). Stellt man mit dem Mikroscope auf den Rand der Schale scharf ein, so erscheint dieselbe als eine feine Pallisadenreihe von Stäbchen. Stellt man tiefer ein, so beobachtet man theils polygonale, theils ringförmige feine Gebilde, gleichsam den Grundriss der Stäbchen, welche die Schale mosaikartig zusammensetzen. (Vergl. auch Tafel VII, Figur 2 u. 3.)

Fig. 28.



Tänien-Embryonen mit Eischale und Umhüllungsmembran von taenia saginata (Vergrösserung 350mal.)

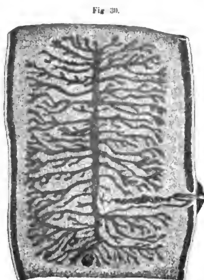
Fig. 29.



Ei von taenia saginata (1050mal vergrössert.)

Die Entwickelung des Fruchthalters, welche etwa mit dem 450sten Gliede beginnt, erstreckt sich mit der allmähligen Ausbildung der erwähnten Ei- und Samenleitungsorgane, etwa bis zum 800sten Gliede. Zwischen dem 800sten und 1000sten Gliede verschwinden allmählig die einzelnen Sexualorgane, indem der mit Eiern strotzend sich anfüllende Uterus jene verdrängt und nur

Fig. 30.



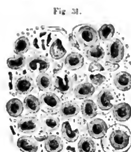
Zum Abstossen reifes Glied von Taenia saginata. (Vergr. 6mal.)

[1]) a. a. O. Tafel 47.

die Schalendrüse, auch der Mehlis'sche Körper genannt, sowie der Vaginalgang, das vas deferens und der Cirrusbeutel zurückbleiben. Den verhältnissmässig grossen Schalendrüsenapparat, welcher zwischen den Verzweigungen des Fruchthalters liegt, sieht man vortrefflich in etwas macerirten Gliedern, seine drüsige Zusammensetzung ist ganz besonders schön bei der taenia serrata des Hundes, welche mit unseren menschlichen Tänien eine grosse Aehnlichkeit in ihrem Baue besitzt, nachweisbar.

Isolirte Embryonen gelangen unter dem Mikroscope zur Untersuchung, wenn wir mittelst eines Deckgläschens einen kräftigen Druck auf die unter demselben befindlichen Eier ausüben; es springen alsdann die Eischalen leicht auseinander und zwischen denselben werden die Embryonen frei (Textfigur 31). Bei stärkerer Vergrösserung erscheinen letztere als feine runde mit einer zarten Haut umgebene Bläschen mit den schon mehrmals erwähnten sechs Häkchen (Textfigur 32).

Fig. 31.



Eier von T. saginata durch Druck gebrochen mit ausgeschlüpften Embryonen. (Vergrösserung 350.)

Gelangen ganze Proglottiden oder Eier in den Magen des Menschen oder eines geeigneten Versuchsthieres, so werden die kalkhaltigen Eischalen gelöst und der Embryo wird frei. Nach Leuckart scheinen die freien Embryonen nur eine kurze Zeit im Magen zu verweilen; sie bohren sich vermuthlich alsbald in dessen Wände ein, um auf dem Wege der Blutbahn in entferntere Organe zu gelangen, und sich hier zu den S. 3 abgebildeten Finnen umzugestalten. Die an den Ort ihrer einstweiligen Bestimmung gelangten Embryonen gleichen kleinen ziemlich rasch an Grösse zunehmenden Tuberkelknötchen; circa acht Tage nach der Fütterung haben sie zum Theil schon die Grösse von 0,5 Millimetern erreicht. In diesem Stadium sind die embryonalen Haken geschwunden. Etwa am Ende der zweiten Woche bildet sich im centralen Theile des Bläschens eine punktförmige, trübe Verdichtung aus, die erste organisirte Anlage. (Figur 6, Tafel I.) Nach 20 Tagen hat das Bläschen die Grösse eines Stecknadelkopfes erreicht. Bald wird im Inneren die den Blasenwürmern eigenthümliche, wasserhelle Flüssigkeit ausgeschieden, und wenn, etwa vier Wochen nach der Einwanderung, das Thier den Durchmesser von 4 bis 5 Millimetern erreicht hat, zeigen sich in dessen Innerem grosse zellenförmige Gebilde sowie ein eigenthümliches Gefässnetz, das den Blasenkörper umspinnt (Textfigur 33). In diesem Stadium verharrt das Thier bald längere, bald kürzere Zeit, bis es durch Anlage des späteren Bandwurmkopfes zu seiner weiteren Ausbildung voranschreitet.

Fig. 32.



Freie Embryonen von T. saginata (Vergr. 1500.)

In der an der äusseren Körperdecke der Blase entstandenen grubenförmigen Einsenkung (Textfigur 33), bildet sich als Einstülpung der Kopf, an welchem allmählig Hakenkranz und Saugnäpfe heraussprossen. Etwa 45 Tage nach der Fütterung ist auch die erste Entwickelung der Umhüllungsmembran als zartes Häutchen nachweisbar. Je älter die Finne nun wird, desto mehr wächst der hinter dem Kopfe ersichtliche Hals; am 60. Tage beginnt derselbe deutlich zu werden und nach 100 Tagen zeigt derselbe die erste Querfurchung. Um diese Zeit sind alle jenen Einzeltheile einer zur Bandwurmentwickelung fähigen Finne vollendet ausgebildet, wie wir solche in unserem ersten Kapitel geschildert und an Handen unserer Tafel- und Textabbildungen des Näheren schon erörtert haben.

Fig. 33.



Junger Cysticercus cellulosae mit Beginn der Entwickelung des Kopfes. (Vergrösserung 25.) (Nach Leuckart.)

Drittes Kapitel.

Die Gattung Bothriocephalus.

Die Bothriocephalen unterscheiden sich von den Tänien in erster Linie durch die abweichende Glieder- und Kopfform, dann ganz besonders dadurch, dass ihre Geschlechtsöffnungen nicht wie bei den Tänien an den Seitenrändern, auf der Kante der Glieder, sondern in der Mittellinie der Bauchfläche sich befinden. Es sind bei den Menschen mehrere Arten der Gattung Bothriocephalus beobachtet worden; in erster Linie der am Weitesten verbreitete, der Bothriocephalus latus, oder breite Grubenkopf (Bremser), dann zwei äusserst seltene Gattungen, der Bothriocephalus cordatus (Leuckart) und der Bothriocephalus cristatus (Davaine).

a. Allgemeine Anatomie des Bothriocephalus latus.

(Tafel VIII und IX.)

Dieser bedeutendste der menschlichen Bandwürmer, dessen Grösse schon bis zu neun Metern gemessen worden ist, besteht je nach Länge des Exemplars aus etwa 3500 bis 4000 Gliedern. Um einen Begriff zu geben, welche enorme Ausdehnung ein Bothriocephalus latus erreichen kann, dient unsere photogr. Tafel VIII. Der Wurm, von welchem hier eine grössere Anzahl von Stücken abgebildet, zählte in toto 4133 Proglottiden. Das frisch abgegangene Exemplar wurde in einzelnen Stücken auf eine Spiegelglasplatte mit Vorsicht aufgelegt. Ich liess solche an einem vor Staub geschützten warmen Orte antrocknen und an die Glasplatte festkleben. Zum Schutze übergoss ich die Tafel nochmals mit einem schützenden Firniss, worauf das Präparat photographisch aufgenommen wurde. Das Exemplar zeigt die seltene Erscheinung, dass die Gliederung erst 2 bis 3 Centimeter vom Kopfe entfernt beginnt. Ich zog zuerst das Stück vom Kopfe bis zum 1008. Gliede auf die Glasplatte auf, liess dann, da die folgenden Glieder ziemlich gleich waren, das Stück vom 1009ten bis 1726sten Gliede weg, um dann Glied 1727 bis 1967

aufzuziehen u. s. fort, die übrigen Zwischenstücke in ½prozentiger Carbollösung aufbewahrend. Es ergab sich hieraus folgende Gliederzahl für den Wurm der Abbildung auf Tafel VIII

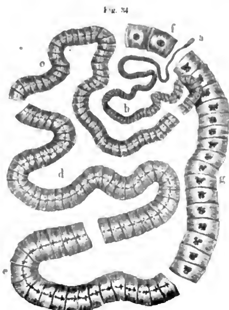
1—1008 =	1008	Glieder	(auf Tafel VIII)
1009—1726 =	718	„	(in Carbol)
1727—1967 =	241	„	(auf Tafel VIII)
1968—2801 =	834	„	(in Carbol)
2802—3087 =	286	„	(auf Tafel VIII)
3088—4018 =	931	„	(in Carbol)
4019—4133 =	115	„	(auf Tafel VIII)

in Summa 4133 Glieder.

Im Ganzen sind demnach auf der Abbildung Tafel VIII 1650 Glieder des Wurmes ersichtlich, während ich die übrigen 2482 Glieder in ½prozentigem Carbolwasser belassen habe, woselbst sie sich jahrelang halten ohne irgendwie von ihrer ursprünglichen Frische etwas einzubüssen. Charakteristisch auf der Tafel, worauf ich besonders aufmerksam mache, sind die letzten der reifen Gliederstücke, welche zum Theil ihre Eier schon entleert haben (Glied 4019—4133).

Die Glieder unterscheiden sich weiter von denjenigen der Tänien hauptsächlich dadurch, dass sie meist breiter, als lang sind. Während ihre Länge in den ausgebildeten Theilen des Wurmes etwa 2 bis 4 Millimeter beträgt, kann ihre Breite, besonders gegen die Mitte der Proglottidencolonie hin, woselbst sie ein Durchschnittsmass von 10 bis 12 Millimeter besitzen, auf 20 Millimeter, also fast einen Zoll heransteigen. Die unentwickelten Glieder in der Nähe des Halses sind denen der Tänien ziemlich ähnlich; die nächstfolgenden aber

Fig. 34.



Bothriocephalus latus. a. Kopf. b c. Beginn der Geschlechtsentwickelung in den Gliedern. d e. Geschlechtsreife Glieder. g. Fruchttragende vollkommen reife Glieder. f. Abgestossene quadratische Glieder.

beginnen schon bald eine charakteristische oblonge Gestalt anzunehmen. Sie verbreitern sich nach der Mitte des Wurmes zu mehr und mehr, verschmälern sich aber wiederum gegen das Ende, woselbst sie im Stadium vollständiger Reife und Ueberreife quadratisch und an den Ecken etwas abgerundet erscheinen (Textfigur 34 f.). Auf den ersten Blick unterscheidet man in den Seitentheilen eine dunklere Färbung der einzelnen Proglottiden, während dieselben nach der Mitte zu heller werden. Die meisten Glieder sind bei vielen Exemplaren sehr dünn und flach, bei anderen wiederum in der Mitte dicker, und in ihrem Gesammteindrucke sogar oft feist zu nennen. Die Verjüngung nach vorne tritt rascher ein, als bei den Tänien.

An die vorderste Gliederung setzt sich der gewöhnlich etwa ½ Centimeter lange Hals an (Textfigur 35) welchem der keilförmige Kopf (Textfigur 34 a) folgt. Derselbe hat je nach individueller Verschiedenheit der einzelnen Exemplare eine Länge von 2 bis 2½ Millimeter, eine Breite von ¾ bis einen Millimeter; er ist nicht cylindrisch rund, sondern linsenförmig zusammengedrückt, seine Breitseite entspricht der Schmalseite der Glieder, so dass seine Lage zu den Gliedern eine senkrecht gekreuzte ist. Der Kopf kann je nach dem Grade seiner Zusammenziehung und Ausdehnung eine verschiedenartige Gestalt annehmen, wie dies aus unseren photographischen Tafeln IX, Fig. 1 und Tafel II, Fig. 6, hervorgeht. Während meistens der Kopf nach vorne (Textfigur 35) etwas abgeplattet erscheint, zeigt derselbe bei anderen Individuen (Tafel IX, Fig. 1) eine abgerundete, in noch anderen Exemplaren (Tafel II, Fig. 6), sowie Textfigur 35 eine leicht eingekerbte Gestalt. Von der Seite gesehen bietet er das eigenthümliche zusammengedrückte Bild unserer Textfigur 36.

Fig. 35.



Kopf von Bothriocephalus latus. (Flächenansicht. 15fache Vergrösserung.)

Bei vielen Exemplaren erscheint der Hals vollständig zusammengezogen, so dass die Gliederung direkt hinter dem Kopfe zu beginnen scheint. (Vergl. Tafel II, Fig. 6). An den Seiten besitzt der Bothriocephaluskopf zwei eigenthümliche eingekerbte Spalten oder Gruben, woher auch sein Name, der „Grubenkopf“ sich herschreibt. Diese Gruben bieten äusserlich die Erscheinung (Textfigur 36) gerade herunterlaufender Spalten. Auf Querschnitten (Textfigur 37 und 38) wird eine schneckenförmige Windung derselben ersichtlich, die in das Innere des Körperparenchyms eindringt und zwar nach der Kopfspitze hin seichter und weniger gewunden, nach der Mitte des Kopfes tief eingewunden und nach dem Halse zu wiederum abgeflacht erscheint. Die Windungen beider Gruben sind entgegengesetzt gelagert, so dass die von ihnen gebildeten Kopflappen, von denen der eine b spitz endet, während der andere a stumpf abge-

Fig. 36.



Kopf von Bothriocephalus latus (seitliche Ansicht) mit stark zusammengezogenem Halstheile.

rundet ist, umgekehrt gegen einander stehen. Unsere photographischen Figuren 4, 5 und 6 auf Tafel XII zeigen drei Querschnitte durch den Kopf mit den allmählig tiefer werdenden Sauggruben. Figur 4 ist nächst der Spitze des Kopfes, Figur 5 im ersten Drittel und Figur 6 aus der Mitte entnommen. Wir sehen an diesen Abbildungen, wie auch unsere Textfiguren 37 und 38 zeigen, die Ränder des Schnittes mit einer Muskelschicht

Fig. 37.



Querschnitt durch den Kopf des Bothriocephalus latus nächst der Kopfspitze.

Fig. 38.



Querschnitt durch die Mitte des Kopfes. (Vergr. 30.)

versehen, während das von zwei Mittelgefässen durchzogene Körperparenchym aus feinzelligen Gebilden und Kalkkörperchen besteht. Es ist anzunehmen, dass der Wurm im Leben die Gabe besitzt, diese lappenförmig eingeschlagenen Hörner nach Belieben zu wenden und zu drehen, wodurch der Kopf die eigenthümlichsten und unregelmässigsten Formen annehmen kann (Tafel II, Fig. 6). Auf Tafel IX, Fig. 9 geben wir einen Längsschnitt durch den Kopf des Bothriocephalus wieder. Wir erkennen hier am Rande eine Muskelfaserschicht, in der Mitte dagegen bis fast zur Kopfspitze einen Parenchymstreifen, welcher sich durch den Halstheil und die ersten 100 Glieder erstreckt. Der Kopf ist weiter von einem feinen Gefässnetze umsponnen, welches man bei frischen Exemplaren leicht erkennt, und das man an sofort nach dem Abgehen des Wurmes angefertigten Karmin-Imbibitionspräparaten zu dauernder Anschauung bringen kann. Inwiefern dieses Gefässsystem sich auf die gesammte Gliederkette erstreckt und mit den weiter unten zu schildernden Wassergefässen zusammenhängt, muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Knoch[1]) behauptet bei jungen Thieren das Gefässnetz über den ganzen Wurm verbreitet gesehen zu haben; Böttcher[2]) hat solches für den Kopf des Thieres zuerst deutlich abgebildet.

Dem Halse folgt eine Reihe von Gliedern, in welchen sich noch keine weitere Differenzirung einzelner Organe nachweisen lässt, dagegen ist etwa drei bis vier Centimeter weiter ein feiner parenchymatöser Mittelstreifen als Fortsetzung des Mittelstreifens im Kopfe (Tafel IX, Fig. 9 und Tafel XII, Fig. 7) noch erkennbar, während in alsbald darauffolgenden Gliedern er sich von Glied zu Glied abschnürt, theilt und als getrennter Mittelparenchymstreifen (Tafel IX, Fig 1 und Tafel XII, Fig. 8) jedes einzelnen Gliedes das erste Bildungsmaterial für die Sexualorgane abgiebt. Betrachten wir die Gliederreihe etwa 3 bis 4 Centimeter weiter nach hinten, so hat sich der mittlere Parenchymstreifen schon in eigenthümlicher Weise verändert (Textfigur 39, Nr. 2d), indem er eine geschlängelte Form angenommen hat, an seinem oberen Ende ein kleines Köpfchen und an seinem unteren Ende eine Verbreiterung zeigend. Verfolgen wir die Entwickelung der Gliederreihe, so begegnen wir etwa 10 Centimeter weiter nach hinten schon dem Beginne der vollständigen Ausbildung der Geschlechtstheile; es zeigen sich bald zwei (Textfig. 39, Nr. 3) seitlich hervorsprossende Gebilde, die wir später als die Ovarien kennen lernen werden; die wellige Form hat sich mittlerweile in einen gewundenen Schlauch umgewandelt (Textfigur 39, Nr. 3b), der allmählig während der Weiterentwickelung der Glieder immer mehr

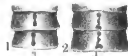


Fig. 39.

Allmähliche Entwickelung der Sexualorgane bei Bothriocephalus latus.

1. Glied 190 (Vergr. 10). a. mittlerer Parenchymstreifen.

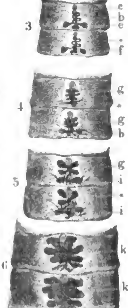
2. Glied 350 (Vergr. 5). d. Erste Anlage des Cirrusbeutels, des Vas deferens, der Vagina und des Fruchthalters.

3. Glied 520 (Vergr. 5). c. Cirrus b. Vagina und Vas deferens e. Keimstock. f. Konglomerat von Schalendrüse und Dotter * Dotterstöcke.

4. Glied 600 (Vergr. 5). g. Fruchthalter. * Dotterstöcke h. Gelbe Dottergänge

5. Glied 720 (Vergr 5). g Fruchthalter, Dottergänge. * Dotterstöcke i. gelbe Gänge.

6. Glied 2008 (Vergr 2½). k reife Uterusrosette.



Windungen erhält und schliesslich in den ganz reifen Gliedern eine eigenthümliche Rosettenform zeigt. (Textfig. 39 Nr. 6k). Diese Textfigur zeigt uns in ihren sechs Bildern die allmählige Umwandlung des ursprünglichen Parenchymstreifens in den fertigen mit Eiern strotzend angefüllten Fruchthalter mit seinen Nebenorganen.

Was den anatomischen Bau des B. latus, abgesehen von der Struktur der Geschlechtsorgane anlangt, so besteht ein jedes Glied aus mehreren Schichten. Denjenigen Theil, auf welchem sich die Geschlechtsöffnungen, die schon für das unbewaffnete Auge als zwei punktförmige kleine Erhabenheiten sich darbieten, befinden, hat man als Bauchfläche, die entgegengesetzte Seite als Rückenfläche angesprochen. Die dunklen Seitentheile, in welchen sich eigenthümliche Körnerhaufen schon dem unbewaffnetem Auge darbieten, heissen die Seitenfelder, der Sitz der Geschlechtsorgane dagegen das Mittelfeld.

Die unserer Textfigur 39 entsprechende Tafel IX zeigt in naturgetreuer Anschauung die Entwickelung einer Reihe von Gliedern, von der Bauchfläche aus

[1]) Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Petersbourg. VII. Série. Bd. 5. Nr. 5. 1863.

[2]) Virchows Archiv Bd. XXIV. 1869.

In Figur 1 bis 7 dieser Tafel sehen wir, wie allmählig sich in dem Mittelfelde die Geschlechtsorgane und der Eibehälter, in den Seitenfeldern die Körnerschichten entwickeln. Die Gliederreihe Figur 5 Tafel IX zeigt ausserdem eine Abnormität der Entwickelung, indem hier vier verkrüppelte Glieder gleichsam in einander geschoben erscheinen, wie dies häufig bei Bothriocephalus latus zu finden ist. Auf Querschnitten sowohl durch jüngere als ältere Glieder tritt die anatomische Schichtung auf den ersten Blick deutlich zu Tage. Um jedes einzelne Glied herum zieht sich eine dünne glashelle Haut, von etwa 0,06 Millimeter im Durchmesser, die Cuticula; sie ist nur an den Geschlechtsöffnungen durchbrochen. Auf die Cuticula folgt, ähnlich wie wir dies bei den Tänien gesehen haben, eine äussere oder Rindenschicht, welche durch Einlagerung zahlreicher dunkler Körperchen ausgezeichnet ist, der sogenannten Körnerhaufen. Diese äussere oder Körnerschicht läuft rechts und links um das ganze Glied bis zur Mittelgrenze herum. Auf sie folgt eine Lage ringsum zusammenhängender spindelförmiger Muskelzellen, während innerhalb der letzteren eine zarte parenchymatöse Mittelschicht sich befindet, in welche sowohl die Geschlechtsorgane, als auch die vom Kopfe herkommenden Längsgefässe eingebettet sind. Unsere Tafel VI Figur 9 zeigt an einem noch sehr jungen Gliede diese Eintheilung der Schichten in vortrefflicher Weise. Aussen sehen wir die Cuticula, auf sie folgt die erste Anlage zur Körnerschicht, dann in einem gestrecktem Ovale herumlaufend die Muskelzellenschicht und in sie eingeschlossen die Parenchymschicht der Mittellage. Im Centrum befindet sich der Querschnitt des Mittelstreifens (Tafel XII Figur 7), von welchem wir schon oben gesprochen haben und der die Grundlage zur ganzen Geschlechtsentwickelung des Wurmes bildet.

Wenn man an frischen Gliedern einen seichten Einschnitt in der Längsrichtung macht, so ist es ein Leichtes, die einzelnen Schichten, welche durch feines Bindegewebe mit einander zusammenhängen der Reihe nach von einander zu trennen, so dass wir die Mittelschicht mit ihren gesammten Organen von der Bauch- und Rückenschicht befreien können. Bei einiger Uebung gelingt es sogar, die Bauch- und Rückenschicht kreisförmig abzuziehen, so dass nur die Mittelschicht übrig bleibt. Auf Tafel X Figur 4, 5 und 6 sehen wir die drei von einander getrennten Schichten in naturgetreuer Abbildung. Figur 4 Tafel X, die Bauchschicht, zeigt uns die Bauchkörner mit den von ihnen abgehenden, später genauer zu schildernden Canälen und die beiden untereinanderliegenden Geschlechtsöffnungen, die obere mit dem Cirrusbeutel und den männlichen Organen, die untere als Ausführungsgang des Fruchthalters. Figur 5 Tafel X trägt den in der Mittelschicht liegenden Fruchthalter, strotzend mit Eiern gefüllt, und rechts und links einen noch anhängenden Theil der seitlichen Körnerhaufenschicht, während Figur 6 uns die Rückenschicht zeigt, die einzig und allein aus seitlichen Körnerhaufen und längsstreifigen Muskelfasern besteht. Die Bauch- und Rückenkörnerschicht gehen in einander über, die Mittelschicht, welche die eigentlichen Fortpflanzungsorgane enthält, umgreifend. Die umgebende Grundsubstanz ist eine zellige Masse aus Bindegewebe, in welche wenige Kalkkörperchen eingelagert sind. An der Muskulatur unterscheidet man eine Ringmuskellage, eine Längsmuskellage und eine Quermuskellage. Alle Muskelschichten bestehen aus spindelförmigen dunklen Muskelzellen, wie solche in Figur 9, 10 und 11 auf Tafel VI, sowie auf den Querschnitten Tafel XII Figur 1 und 2 sowie auf den Längsschnitten Taf. XII Figur 7 und 8 deutlich zu sehen sind.

Was den excretorischen Gefässapparat anlangt, so laufen genau in der Mitte zwischen dem mittleren Parenchymstreifen, den wir schon mehrfach erwähnten und dem Gliederrande zwei theils runde, theils ovale Längsgefässe durch den ganzen Wurm. Dieselben sind auf dem Querschnitte Tafel VI Figur 9 bei dem jungen Gliede sehr deutlich zu sehen, ebenso auf dem Querschnitte Tafel XII, Figur 1 und 2, sowie auf dem Längsschnitte Figur 7, Tafel XII. Von manchen Autoren wurde behauptet, dass diese Längsgefässe durch Queranastomosen zusammenhängen, was jedoch von anderen nicht bestätigt wurde; auch ich habe trotz eingehender bezüglicher Prüfungen solche nicht gefunden. Der Bothriocephalus hat ausser seiner obenerwähnten, am Kopfe und Halse unumstösslich nachgewiesenen Oberflächencapillarschicht, noch zwei von oben nach unten verlaufende, strangförmige Gebilde, welche Böttcher häufig mit einer plasmatischen Masse gefüllt beobachtet hat. Auch ich habe auf Querschnitten häufig gesehen, dass in dem einen Strange eine krümelige Masse sich befand, während das andere Gebilde vollständig leer und hohl erschien (Tafel VI, Fig. 9, Tafel XII, Figur 1 und 2).

Die in den rosettenförmigen Bildungen der Glieder enthaltenen reifen Eier haben eine ovale Form und eine durchschnittliche Grösse von 0,04 bis 0,07 Millimetern; sie sind bräunlich gefärbt und besitzen an ihrem breiteren Ende ein deutlich sich abhebendes Deckelchen. Ueber ihre Entwickelung und Reife werden wir in dem folgenden Abschnitte Näheres erfahren.

b. Geschlechts- und Fortpflanzungsorgane des Bothriocephalus latus.

(Tafel X, XI und XII.)

Die geschlechtsreifen Glieder aller Bandwürmer haben bekanntlich einzig und allein die Bestimmung die Art fortzupflanzen; ihr anatomischer Bau gipfelt daher in einer minutiösen Ausbildung der Geschlechtsorgane. Ganz besonders interessant ist deren Entwickelungsgeschichte in den jüngeren Gliedern des ersten Drittels der Bothriocephalus-latus-Kette. Die Mitte des Gliedes nimmt der schlauchförmig gewundene schlangenartig geformte Uterus oder Fruchthalter ein, während die männlichen und weiblichen Zeugungsorgane um ihn herum gruppirt sind. Um einen deutlichen Begriff von den ziemlich complicierten Lagerungsverhältnissen der einzelnen Organe zu erhalten, ist es nöthig viele Glieder von verschiedenen Entwickelungsstufen in eine grössere Anzahl von Längs- und Querschnitten zu zerlegen, diese mit Flächenschnitten und Oberflächenbildern zu vergleichen, um zu einem end-

gültigen Resultate der Zusammengehörigkeit der einzelnen Organe zu gelangen. Bevor wir jedoch die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Organe zu einander besprechen, wollen wir die Organelemente selbst im Einzelnen näher kennen zu lernen uns bemühen.

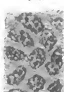
Machen wir einen Schnitt durch irgend ein reifes Bothriocephalus-Glied, so beobachten wir, abgesehen von den getroffenen Stellen des mit Eiern gefüllten Uterus (Tafel XI, Figur 10) zweierlei grosszellige Gebilde, in der Mittelschicht (Tafel X, Fig. 1) rundliche oder ovale Bläschen von unregelmässiger Struktur (Textfigur 40), die Hoden, und in der Rindenschicht kernreiche massenhaft beisammenstehende Zellenconglomerate, die Dotterstöcke (Textfigur 41). Jene bläschenförmigen Gebilde (Textfigur 40), die Hodenbläschen des Bothriocephalus, sind von dem ersten und hervorragendsten Beobachter dieses Wurmes von Eschricht [1]) entdeckt und sofort richtig gedeutet worden. Wenn wir bedenken, dass deren Zahl auf dem dünnen Längsschnitte (Tafel X Fig. 1) 36 Stück beträgt und man aus einem breiten Gliede derartiger Schnitte mit Abzug der Mittelpartie, welche den Uterus allein enthält, etwa 25 anfertigen kann, so ergiebt sich die Zahl der Hodenbläschen für die grössten und breitesten Glieder auf ca. 750 bis 800, während bei mittelgrossen Gliedern deren Zahl auf 350 bis 400 herabsinkt. Die Hodenbläschen selbst scheinen mir von keiner eigenthümlichen Membrane umhüllt zu sein, sondern, wie ich glaube, wird die abschliessende Hülle durch das umgebende Bindegewebe gebildet, in welches Gänge sich einsenken, die zu den aus Samenzellen bestehenden Conglomeraten, welche seither als Hodenbläschen bezeichnet wurden, führen. Lücken, wie ich solche genau an meinen Präparaten gesehen habe, sind in Textfigur 40 abgebildet. Auf Tafel X, Fig. 2 habe ich, mit Seibert und Kraffts photograph. Immersionssystem VII aufgenommen, ein Conglomerat von Samenzellen abgebildet, dessen genauere Erklärung sich den Tafeln beigegeben findet. In Figur 1 Tafel X sehen wir auf dem Durchschnittsbilde durch zwei helle Streifen von dem Hodenstreifen getrennt die dicht geschichteten Zellenhaufen der Dotterstöcke, die sogenannte Rücken- und Bauchkörnerschicht, die ich in Textfigur 41 separat nach der vergrössert aufgenommenen Photographie Tafel X, Figur 3 gezeichnet habe.

Fig. 40.



Hodenbläschen d. B. latus mit Ausführungsgängen. (Vergr. 150.)

Fig. 41.



Dotterstöcke des B. latus. (Vergr. 150.)

Fig. 42.



Hoden und Dotterstöcke in ihrer Lage zu einander (Querschnitt. Vergrösserung 150.)

[1]) Nova acta Acad. Leopold. Carol. Bd. XIX. 1841. Suppl. II.

Auf Schnitten durch die seitlichen Theile eines Gliedes (Figur 42) sehen wir rechts und links von den in der Mitte übereinandergeschichteten Hoden (b) getrennt durch zarte Längsfaserschichten (c), von denen ringförmige Muskelfaserbündel durch das Bindegewebe hindurch um die einzelnen Hoden-Conglomerate als Ringmuskeln herumziehen, die Körnerhaufen der Dotterstöcke a a gruppirt. Die von Bindegewebe umflossenen Hodensäckchen (Tafel X, Fig. 2) haben einen Durchmesser von 0,1 bis 0,18 Millimetern. Die in den Säckchen enthaltenen Bildungszellen für den Samen sind 0,015 bis 0,03 Millimeter breit, von vielen Zellenkernen durchsetzt. In jedem Hoden finden sich etwa 15 bis 30 solcher Zellen (Tafel X Figur 2), aus deren Kernen die Samenfäden (Textfigur 43) sich entwickeln. Die Samenfäden bestehen aus einem feinen Faden, an dessen Ende ein glänzendes Pünktchen als Kopf zu erkennen ist.

Fig. 43.



Samenfäden des B. latus. (Vergr. 1200.)

Die in Figur 40 angedeuteten feinen Ausführungsgänge der Hodensäckchen vereinigen sich zu zarten Canälen, die ihrerseits wiederum in eine Tasche zusammenmünden, wie eine solche in Figur 44 im Querschnitt eines vollständig entwickelten Gliedes dar-

Fig. 44.



Längsschnitt durch ein geschlechtsreifes Bothriocephalus-Glied (Vergr. 15, die Hodenbläschen und Dotterstöcke 100mal vergr. halbschematisch). a. Cirrusöffnung und Penis. b. Fruchthalter. c. Cirrusbeutel. d. Schwellkörper des vas deferens. e. vas deferens. f. Vagina. g. Samenblase. h. Keimstock. i. Unterste Windung des Fruchthalters. k. Gelbe dotterführende Gänge. l. Schalendrüse. m. Hodenbläschen. n. Dotterstöcke. o. Samenführende Gänge. w. Ausführungsgang für die Eier des Fruchthalters. q. Sammelraum des Hodensecrets. r. Ampulle für Eiweissvorrath und Dottermasse. s. Sammelgang (Knäueldrüsel für die eibildenden Massen. u. Samengang von der Samenblase zum Sammelgang s.

gestellt und bei q zu sehen ist. Ein stark mäandrisch geschlängelter Samenleiter führt von hier nach dem am oberen Ende des Gliedes befindlichen Cirrusbeutel c. In Figur 5 Tafel X ist das hinter dem Uterus, nach dem Cirrusbeutel aufsteigende vas deferens deutlich markirt. Bevor der Samenleiter in den Cirrusbeutel c Textfigur 44 eintritt, durchsetzt er ein ihn umschliessendes blasiges Gebilde d, dessen Natur ich nicht, wie dies andere Forscher thun, als Samentasche ansehen kann, weil in einer grossen Zahl meiner Präparate das vas deferens dieses Gebilde deutlich mitten durchsetzt; seine Aufgabe scheint diejenige eines Ringmuskelsystems zu sein, welches den Samen in den gewundenen Gang des Cirrus weiter drängt. Was die Breite des Samenleiters anlangt, so variirt dieselbe zwischen 0,03 und 0,05 Millimeter. Der Samenleiter führt in einen eigenthümlichen, ovalen musculösen mit einer Spitze versehenen Beutel, den Cirrus, welchen Eschricht mit dem Namen der Penisblase bezeichnet hat.

Der **Cirrusbeutel** besteht aus einer grossen Zahl spiralig gewundener Ringmuskeln (Fig. 1 bis 5 auf Tafel XI). In der Mitte dieses Beutels befindet sich ein korkzieherartig gewundener Canal, die Fortsetzung des vas deferens mit dem in eine Spitze (Textfigur 45) auslaufenden Penis. Der Cirrusbeutel ist, wenn man einen leichten Druck mittelst der zwei Schenkel einer Pincette auf ein flach aufliegendes Bothriocephalusglied ausübt, sehr leicht herauszupressen, kann mit einer Scheere abgeschnitten und auf diese Weise getrennt untersucht werden. Auch in Flachschnitten, Tafel X Fig. 4 und 5, sowie in ganzen Gliederketten, Tafel IX 3—7, tritt der Cirrusbeutel sehr deutlich hervor. Bei vielen Exemplaren hängt das Ende des vas deferens als Penis übrigens auch selbständig aus dem Cirrusbeutel heraus. In Textfigur 45 sehen wir bei b den Cirrusbeutel mit seinem gewundenen Gange, bei c die Spalte, aus welcher der Penis a hervorschaut. Bei d ist die Oeffnung des Fruchthalters, auf welchen wir noch später zurückkommen werden, ersichtlich. Der Penis (Textfigur 44a; Figur 1 bis 5, Tafel XI) liegt, wenn er nicht hervorhängt, in gleicher Fläche mit der oberen Oeffnung des Gliedes, in welche ausserdem ein Canal mündet, dessen Oeffnungsspalt in den Textfiguren 44 und 46 bei f ersichtlich ist.

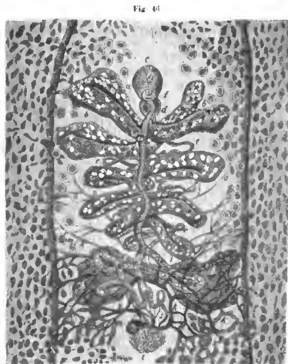
Fig. 45.



Cirrusbeutel mit Penis von B. latus. Vergr. 20.

Der hier mündende Gang (fg) ist die **Vagina**, f die Scheidenöffnung. Dieselbe wurde zuerst und zwar endgültig von **Stieda**[1]) richtig gedeutet. Dieser Canal zieht sich, anfangs dem Cirrusbeutel parallel laufend, dann nach der Mitte des Gliedes und abwärts neigend, in einem Bogen wieder etwas nach der Bauchseite des Gliedes, um alsdann parallel der Bauchfläche hinter der Bauchkörnerschicht zu dem unteren Theile des Gliedes sich zu begeben, woselbst er zu einer Art von Samentasche (g Textfigur 44) sich erweitert. Diese Samentasche g steht durch einen feinen Gang u mit den Bildungsstätten der Eier in Verbindung. Der Durchmesser des Scheidencanals ist 0,03 bis 0,06 Millimeter. Die Samentasche g hat nach **Stieda**, wenn mit Samen gefüllt, einen Durchmesser von 0,12 bis 0,15 Millimetern. Die übrigen weiblichen Organe bestehen aus drei mit einander zusammenhängenden Gebilden, dem Ovarium oder dem Keimstocke hh (Textfigur 44 u. 46), den Dotterstöcken nn, der Dottersammelblase r, welche vermuthlich das Eiweiss enthält, für dessen Bildung keine besondere „Albumindrüse" bisher gefunden, resp. keines der geschilderten Organe für eine solche bis jetzt angesprochen wurde — der Schalendrüse l, dem

Fig. 46.



Flächenschnitt durch ein geschlechtsreifes Bothriocephalusglied. (Vergr. 20, halb schematisch.) a. Cirrusöffnung und Penis. b. Fruchthalter. c. Cirrusbeutel. d. Schwellkörper des Vas deferens. e. vas deferens. f. Vagina. g. Samenblase. h. Keimstock. i. Unterste Windung des Fruchthalters. k. Gelbe dotterführende Gänge. l. Schalendrüse. m. Hodenbläschen. n. Dotterstöcke. o. Samenführende Gänge. w. Ausführungsgang für die Eier des Fruchthalters. q. Sammelraum des Hodensecrets. r. Ampulle für Eiweissvorrath und Dottermasse. s. Sammelgang (Knäueldrüse) für die eibildenden Massen. u. Samengang von der Samenblase zum Sammelgang. x. Wassergefässe.

Eileiter s und dem Uterus oder Fruchthalter b. Das Ovarium oder der Keimstock hh ist eine mit sehr feinen zartwandigen kleinen Zellen ausgefüllte aus Drüsenschläuchen zusammengesetzte Masse, welche schmetterlingsflügelförmig im untern Theile der geschlechtsreifen Glieder zu beiden Seiten der Mittellinie sich verbreitert (Fig. 46 hh); es erstreckt sich dieses Gebilde bis an die äussersten Grenzen der parenchymatösen Mittelschicht; der eine Flügel ist meist etwa um ein Drittel grösser als der andere. In dem Keimstocke sich entwickelnde Bildungszellen von 0,016 bis 0,019 Millimeter Durchmesser gelangen in den Gang hs Fig. 44, in welchen auch die übrigen Bildungsmassen, die zur Weiterentwickelung der Eier nothwendig sind, hinein-

[1]) Archiv für Anatomie u. Physiologie 1864. p. 174. etc.

fliessen, und zwar erstlich die aus den reichentwickelten Dotterstöcken kommenden Dottermassen.

Der Dotterstock (nn Fig. 44 und 46, Tafel X Fig. 3) besteht aus der oben erwähnten grossen Masse von etwa 4 bis 6000 Beutelchen pro Glied, die in ihrem Inneren je 14 bis 18 zellige mit punktförmigen feinen Massen strotzend angefüllte Gebilde enthalten. Die theils runden, theils eiförmigen Körner haben einen Durchmesser von 0,06 bis 0,15 Millimetern, sie rücken mitunter so nahe zusammen, dass sie und zwar in den unteren Partien des Gliedes direct in einander überfliessen und mitunter grosse und unregelmässige mit feinen Dotterkörnchen angefüllte Säcke bilden. Derartige Haufen umziehen auf beiden Seiten das ganze Glied, so dass sie sowohl in der Rückenfläche, als auch der Bauchfläche sich finden, auf Querschnitten zwischen sich die Hodensäckchen einschliessend.

Von den zusammenfliessenden Dotterkörnern der Bauchschicht gehen deutlich markirte dunkel conturirte mit braungelber Masse gefüllte Gänge ab, welche unter dem Mikroscope den gleichen Inhalt wie die Dotterstöcke zeigen. Von der rechten und linken Bauchhälfte des Gliedes führen diese Gänge bis zur Mitte, woselbst sie in einer runden oder ovalen grossen Blase (r Figur 44 und 46 und b Fig. 47) zusammentreten. In dieser Blase sammelt sich theils die gebildete Dottermasse des gesammten Dotterstockes, theils bildet sich in derselben vermuthlich das Albumin, gleichsam eine Vorrathskammer beider Stoffe bildend, während ein gemeinsamer Gang von dieser Blase abgeht und in den canalförmig gewundenen Ursprung des Fruchthalters (ss Fig. 44) ausmündet. Eschrichts[1]) „Knäueldrüse" wird aus diesen verschiedenen Gebilden zusammen dargestellt. Die Sammelgänge der Dottermassen (kk Fig. 44) vertheilen sich nicht nur in der äusseren, sondern auch in der Mittelschicht. Wenn man nämlich die einzelnen Schichten auseinanderzieht (Fig. 4—6 Tafel X), so sieht man sowohl auf der Bauchflächenschicht (Fig. 4) als in der Mittelschicht (Fig. 5) die baumartig verästelten Dottergänge, während die Rückenschicht (Figur 6 Tafel X) von diesen Gängen vollkommen frei ist. In der Gegend, woselbst die Dottergänge in den Eileiter einmünden, fügt sich ein kurzer Gang bei, der aus einer aus spindelförmigen Zellen zusammengesetzten Drüse stammt, welche von den Autoren als Schalendrüse bezeichnet wird. Es mischt sich hier die Schalenbildungssubstanz mit der Dottermasse und bildet einen eigenthümlichen braungelben Kitt, welcher die aus dem Keimstocke h (Textfigur 44 und 46) stammenden Zellen gleichsam zusammenhält, was auch bei weiterer Entwickelung der Eier noch deutlich sichtbar ist. Ausser diesen Stoffen fliesst, nachdem Dotter und Schalenmasse in den gemeinsamen Canal hs (Textfigur 44 und 46) eingeschlossen sind, durch den aus der Samentasche g kommenden Canal u die in die Vagina eingedrungene Samenflüssigkeit zum Zwecke der Befruchtung den in den Gängen befindlichen Eiern zu. Verfolgt man den Gang von s nach i, woselbst der Fruchthalter durch Weiterwerden des aufgeknäulten Eileiters beginnt, so kann man bei geeigneten Präparaten in vortrefflicher Weise die vollkommene Eientwickelung verfolgen, wie ich dies in Figur 48, auf Grund der Photographien Tafel XI Figur 8 bis 10 gezeichnet habe. Die Körnermasse 1 und 2, Textfigur 48, ist aus dem Keimstocke oder Ovarium (hh Textfigur 44) entnommen. Schon in dieser Drüse schaaren sich die molekularen Körnchen (Nr. 2 Textfigur 48) zusammen, um bald, wie Nr. 3 zeigt, wirkliche Keimzellen zu bilden; erst diese treten in den Eileiter hs (Textfigur 44) über. Hier umgeben sie sich mit den Stoffen, die aus den drüsigen Gebilden (g, r und l, Textfigur 44) dem Eileiter zufliessen (Textfigur 48 Nr. 4). Sie wachsen und nehmen die eigenthümlichen Formen an, die in den Canalgängen des Eileiters Tafel XI Figur 9 ersichtlich sind. Im Verlaufe von s bis i (Textfigur 44), nachdem die Befruchtung bei u stattgefunden hat, entwickeln sich die Eier mehr und mehr zu endgültiger Form, bis sie vollständig ausgebildet und mit dem schon oben erwähnten Deckelchen versehen in den Uterus sich vorschieben. An der Grenze von Uterus und Eileiter bei i (Textfigur 44) können wir noch den Zellenkern der Eizelle (Textfigur 48 Nr. 5) erkennen, welcher allmählig resorbirt wird (Nr. 6), so dass das Innere der Eier einem gefurchten Dotter gleicht (Nr. 7 Textfig. 48, sowie Tafel XI Fig. 10). In den Uterus selbst, welcher in mehrfachen Schlangenwindungen theils rosettenförmig, theils sternförmig sich ausbreitet, keilen sich die Eier bis in dessen äusserste Winkel fest ein. Ein Uebergang der einzelnen Uterusschlingen in einander, etwa durch Anastomose findet nicht statt. Aus dem Uterus führt ein directer Weg nach Aussen. Es stellt derselbe den Ausführungsgang der Eier (w Figur 44) dar (nach der Natur photographirt, in Tafel XII Fig. 3). Wir haben demnach bei den reifen Gliedern des Bothriocephalus auf der Bauchfläche drei nach aussen führende Oeffnungen: die Oeffnung des Penis (a Textfigur 44), die Oeffnung der Scheide, welche den Samen bei der Befruchtung aufnimmt (f, Textfigur 44), sowie die Ausgangspforte der reifen Eier ebendaselbst bei w. Ob die einzelnen Glieder sich selbst befruchten oder eine gegenseitige Befruchtung derselben während des Lebens des Wurmes durch Aufeinanderpressen der Geschlechtskloaken stattfindet, ist kaum endgültig zu entscheiden. Mir scheint Letzteres der Fall zu sein, indem der Bau der Geschlechtskloake, in welcher der Penis sitzt, mir nicht geeigenschaftet erscheint, in Anbetracht ihrer schwachen Muskulatur den aus dem Penis ausfliessenden Samen zurückhalten und dann direct in die Vagina hineinpressen zu können. Was die weiteren Einzelheiten der anatomischen Verhältnisse der auf Tafel VIII bis XII

Fig. 47.



Dottersammelblase des B. latus. c. Gelbe Gänge. b. Albumin- u. Dotterblase. a Ausführungsgang derselben.

Fig. 48.



Entwickelung der Eier des B. latus. 1 und 2. Bildungsmoleküle aus dem Keimstock. 3. Eizelle. 4. Eizelle mit Dottermasse umgeben. 5 Befruchtete Eizelle. 6. u. 7. Uebergang zum fertigen Eie

[1]) a. a. O. pag. 39 ff.

ersichtlichen Abbildungen anlangt, so verweise ich auf die beigegebenen Tafel-Erklärungen..

c. Vorkommen des Bothriocephalus latus.

Der geographische Verbreitungsbezirk des Bothriocephalus latus ist ein verhältnissmässig ziemlich beschränkter und zwar wurde er ausser in Europa bis jetzt noch nirgends nachgewiesen; in unserm Erdtheile kommt er vornehmlich in wasserreichen Gegenden vor; so in erster Linie an der nordöstlichen Küste Schwedens, an den nordwestlichen und westlichen Küsten Russlands, in Ostpreussen und Polen, ganz besonders häufig aber auch in der westlichen Schweiz und hier inbesondere an den Ufern der südwestlichen Schweizerseen. Die Exemplare, welche mir zur Untersuchung und zu Abbildungszwecken dienten, stammen theils aus Deutschland, vornehmlich aber aus der Schweiz (Genf) und den russischen Ostseeprovinzen (Dorpat). In Genf soll fast ein Viertel aller Einwohner an Bothriocephalus leiden. In Dorpat wurde bei 482 Sectionen der Bothriocephalus 28 Mal, also etwa bei 6 Prozent aller Leichen gefunden, während nach Hirsch's[1]) Mittheilungen der Bothriocephalus in St. Petersburg bei 15 Prozent vorkommen soll. Eine interessante Mittheilung über massenhaftes Vorkommen von Bothriocephalen in einem Darme bringt Heller[2]) in seiner Monographie über Darmschmarotzer. Er erhielt nämlich aus dem Darme eines geisteskranken Matrosen, der in der Irrenanstalt zu Schleswig verstorben war, 48 Stück junge Bothriocephalen ohne reife Glieder. Der Besitzer stammte aus Ostpreussen. In Deutschland wurde, ausser in den Ostseeprovinzen, in Pommern und in den polnischen Landen, der Bothriocephalus nur vereinzelt beobachtet. So zwei Mal in München von Bollinger[3]). Beide Personen, bei denen der Parasit beobachtet wurde, waren jüdischer Abstammung, die eine war ein jüdisches Mädchen, welches niemals rohes Fleisch genossen hatte, da es einer strenggläubigen jüdischen Familie angehörte, und die andere eine 40jährige Frau, welche nie über München oder dessen Umgebung hinausgekommen war. Auch Böttcher[4]) theilt mit, dass er den Bothriocephalus zwei Mal bei Juden gefunden habe, und ich selbst besitze ein colossales Exemplar dieses Wurmes, das ich im Frühjahre 1866 einem strenggläubigen Israeliten zu Frankfurt am Main abgetrieben habe. Die Aetiologie dieses Falles ist bezüglich der Entstehung der Bothriocephalen sehr interessant, wesshalb ich sie an dieser Stelle mitzutheilen mir erlaube:

Der Betreffende, Herr T. H., Kaufmann daselbst, damals 31 Jahre alt, welcher an chronischem Magencatarrh, Dyspepsie und Unterleibsbeschwerden Jahre lang litt, kam dieserhalb in meine Sprechstunde, ohne mir mitzutheilen, dass er mit einem Bandwurme behaftet sei. Als er nach einiger Zeit wiederkehrte, sagte er mir auf specielles Befragen, dass er am Bandwurm vor Jahren gelitten habe und ihm ein Arzt ein Mittel dagegen verordnet, worauf Stücke abgegangen seien. Ich bemerkte dem Betreffenden, dass diese Mittheilung für mich von ganz besonderem Interesse wäre, da er als orthodoxer Jude weder je Schweinefleisch noch frisches ungekochtes Rindfleisch genossen haben werde. Ich forderte ihn auf, seine Abgänge genau zu beobachten und er brachte mir nun auch in der That nach einiger Zeit ein $1\frac{1}{2}$ Meter langes Stück eines Bothriocephalus latus. Dieses Vorkommniss war mir um so interessanter, als bisher Bothriocephalus noch nicht in Süddeutschland beobachtet worden war. Auf Befragen des Patienten, ob er je in Polen, in Ostpreussen, in Russland oder in der Schweiz gelebt habe, verneinte derselbe mit Entschiedenheit solches. Er sei aus Karlsruhe in Baden gebürtig, in seinem 16. Lebensjahr nach Frankfurt am Main gekommen und lebe hier nun seit 15 Jahren, ohne weitere Reisen gemacht zu haben. Ich war so fest überzeugt, dass Bothriocephalus bei uns nicht vorkomme, dass ich mit Entschiedenheit behauptete, mein Patient müsste an einem andern Orte den Keim des Parasiten in sich aufgenommen haben. Ich forderte ihn auf nachzudenken, vielleicht falle ihm ein Anhaltspunkt ein, und richtig kam er nach einigen Tagen mit der Mittheilung wieder, vor etwa 15 Jahren, als er zu Karlsruhe in der Lehre gewesen, mit einem andern jungen Manne aus demselben Geschäfte, dessen Schwester in einem kleinen Orte der westlichen Schweiz geheirathet habe, zu jenem Hochzeitsschmause eingeladen gewesen und auf einen Tag beurlaubt, dorthin gereist zu sein. Es war somit nicht anders möglich, als dass der Betreffende 15 Jahre vorher den Bothriocephaluskeim an jenem Tage in der Schweiz in sich aufgenommen hatte und giebt diese Beobachtung einen Beweis für das hohe Alter, welches der Bothriocephalus im menschlichen Körper erreichen kann. Ein gleiches Alter des Parasiten wurde bei einem zweiten Kranken beobachtet, der aus dem Canton Uri[1]) aus der Schweiz stammte und den Wurm 15 Jahre, nachdem er die Schweiz verlassen hatte, noch beherbergte. Knoch[2]) erwähnt eines dritten Falles, in welchem nachweislich ein Bothriocephalus latus sich 19 Jahre bei seinem Wirthe aufgehalten hatte.

In meinem oben erwähnten Falle hatte der mit Kopf abgetriebene Wurm eine Länge von 27 Frankfurter Fuss (7,56 Metern); er war von gelblich-brauner Farbe, die meisten rosettenförmigen Eihalter der Glieder schwarzbraun tingirt. Uebrigens theilt Leuckart in seinem Parasitenwerke mit, dass auch der zu seinen Untersuchungen s. Z. dienende Bothriocephalus in Frankfurt a/M. abgetrieben worden sei, und zwar habe er denselben durch Vermittelung des damals in Frankfurt a/M. wohnenden Herrn Dr. Weinland erhalten. Der Umstand, dass der Bothriocephalus in mehreren Fällen bei strenggläubigen Juden gefunden wurde, zeigt uns einen Weg zur Erforschung des aussergewöhnlichen Jugendzustandes der Bothriocephalen, deren Einwande-

[1]) Historisch. geographische Pathologie Bd. II. S. 294.

[2]) Ziemssen's, Hdb. d. speciell. Path. u. Therapie, Bd. VII Abth. 2. p. 632.

[3]) Ueber das autochthone Vorkommen des Bothriocephalus in München von Bollinger. Aerztl. Intelligenzbl. Nr. 15. 1878.

[4]) a. a. O. pag. 110.

[1]) Leuckart's Parasiten, a. a. O. p. 423.

[2]) a. a. O. p. 123.

rungsweise in den menschlichen Organismus bis jetzt noch nicht klar gelegt ist.

d. Entwickelungsgeschichte des Bothriocephalus latus.

Selbst die weitere Entwickelung des Bothriocephalus latus aus dem Ei ist bis jetzt noch nicht endgültig erforscht. Thatsache ist, dass der im Wasser ausschlüpfende Embryo lebhaft, einem Infusorium gleichend, herumschwimmt. Das betreffende Gebilde gleicht einem sechshakigen Tänienembryo, den ein heller Hof und ein Flimmerkleid umgeben. Die ersten bezüglichen Beobachtungen wurden von einem holländischen Forscher Schubart [1]) gemacht, der jedoch nichts Specielles darüber veröffentlichte. Die weiteren Entwickelungsphasen wurden von Leuckart [2]) und Knoch [3]) beobachtet und beschrieben.

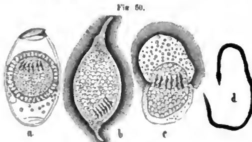
Nachdem die Eier (Textfigur 49a) sechs bis acht Wochen im Wasser gelegen, zeigt sich in einzelnen Exemplaren ein sechshakiger Embryo von rundlicher Form, dessen Peripherie von einer hellen Flüssigkeit umgeben ist, in der zahlreiche gelbliche Körner und tropfenartige Ballen unterschieden werden (Textfiger 49d), diese Ballen sind die Ueberreste des in Textfigur 49a noch ersichtlichen Dotters. Nach einigen Monaten erst beobachtet man in allen gesund gebliebenen Eiern eine weitere Ausbildung des Embryo. Bald wird der Deckel des Eies (Textfigur 49b und 50a) abgeworfen und es zwängt sich der obenerwähnte, mit dem Flimmerkleide versehene Embryo, in beständiger Umdrehung im Wasser quirlend und die mannigfachsten Formen annehmend (Textfigur 50b) aus der Eihülle heraus.

Fig. 49.



Embryoentwickelung des B. latus. a. Dotterfurchung. b. leere Eihülle. c. Embryo mit Flimmerkleid in Ruhezustand. d. Embryo im Ei. e. freier Embryo.

Fig. 50.



Jugendzustand des Bothriocephalus. a. Sechshakiger Embryo im Ei. b. freier Embryo gestreckter Form in Bewegung. c. Abstreifung des Flimmerkleides. d. junger Bothriocephalus. (N. Knoch.)

Die Flimmerhaare haben zu Anfang eine verhältnissmässig sehr bedeutende Länge, so dass sie den Durchmesser des embryonalen Körpers etwa um das doppelte vergrössern (Textfigur 49c). Nach und nach werden sie kürzer. Nach Knoch's [1]) Mittheilungen wirft der Embryo, nachdem er 4 bis 6 Tage sich im Wasser bewegt hat, sein Flimmerkleid ab (Textfigur 50c), bleibt aber noch mit einer eigenthümlichen Sarkode oder Eiweisshülle umgeben. Knoch glaubt, dass mit dem Wassertrinken die Embryonen in den Körper des künftigen Bothriocephaluswirthes eindringen und sich daselbst direct, ohne ein Zwischenstadium durchlaufen zu haben, zu den von ihm beobachteten Jugendformen des Bothriocephalus entwickeln (Textfigur 50d). Als Beleg für seine Annahme theilt er mit, dass er frische Glieder eines Bothriocephalus an eine junge Hundin, die bis dahin nur von der Mutter gesäugt worden sei, verfüttert und nach vier Monaten bei diesem Thiere sieben Bothriocephalen in verschiedener Entwickelung bis zur Länge von zwei Fuss gefunden habe. Andere Forscher, welche Knochs Angaben geprüft, konnten dessen Resultate nicht bestätigen; auch war a priori nicht erwiesen, dass jene in dem jungen Hunde gefundenen Exemplare des Bothriocephalus latus nicht auf eine andere Art und Weise in das Thier gelangt sein konnten. Spätere eigene Control-Versuche Knoch's [2]) mit Trinkwasser, das zahlreiche lebende Bothriocephalus-Embryonen enthielt, und welches er an drei junge Hunde verfütterte, hatten ein negatives Resultat. Es ist andererseits die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass ein finnenartiger Zwischenzustand auch bei diesem Bandwurme und zwar in Fischen vorkommen mag. Für letzteren Umstand dürfte die obenerwähnte mehrfach gemachte merkwürdige Beobachtung sprechen, dass gerade bei strengreligiösen Juden Bothriocephalus latus gefunden wurde, da solche in verschiedenster Weise zubereitete Fischnahrung zu den höchsten Delicatessen rechnen; besonders wenn sie sich auf Reisen befinden, stehen ihnen ausser vegetabilischer Kost meist nur Fische zu Gebote, da ihnen der Genuss jeglichen Fleisches nicht rituell geschlachteter Thiere versagt ist. Es dürfte daher von besonderem Interesse sein, wenn die Aerzte gerade in Polen, wo die jüdische Orthodoxie zu Hause ist, auf das Vorkommen des Bothriocephalus latus bei Juden ihre besondere Aufmerksamkeit lenken möchten. (Vgl. den Nachtrag S. 28.)

e. Die Bothriocephalen, cordatus und cristatus.

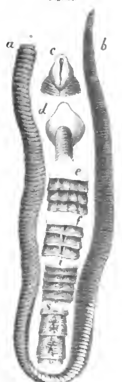
Eine zweite zur Familie der Bothriocephalen gehörige Art wurde im Jahre 1860 von dem königlich dänischen Inspector des nördlichen Grönland, Olnik, entdeckt und von diesem Herrn dem berühmten Helminthologen Professor J. Steenstrup übergeben, welcher solche zur näheren Beschreibung Herrn Professor Leuckart damals zu Giessen, jetzt zu Leipzig, überliess. Da ich selbst nie Gelegenheit hatte, diesen menschlichen Parasiten zu sehen, so bin ich genöthigt, dessen Beschreibung zur Vervollständigung dieser Arbeit im Auszuge dem Leuckart'schen mehrerwähnten Werke: „Die menschlichen Parasiten“ [3]) zu entnehmen.

[1]) Leuckart. Parasiten. Bd. I. S. 437 u. Anhang S. 757.
[2]) a. a. O. pag. 754.
[3]) a. a. O. pag. 129.

[1]) a. a. O. pag. 136.
[2]) Leuckart a. a. O. p. 763.
[3]) Leuckart a. a. O. p. 440 ff.

Der Bothriocephalus cordatus steht an Grösse beträchtlich hinter dem Bothriocephalus latus zurück; er hat eine mehr gedrungene Form und eine eigenthümliche herzförmige Kopfbildung, es fehlt ihm der lange fadenförmige Hals, den man sonst bei Bandwürmern hinter dem Kopfe als charakteristisch findet; an letzteren fügt sich direct die Gliederreihe an. Die Grösse der einzelnen Exemplare ist ungemein verschieden. Die Länge des in unserer Textfigur 51 abgebildeten beträgt 26 Centimeter bei 300 Gliedern; es ist jedoch dieses Thier, wenn lebend, viel länger; das abgebildete Exemplar war lange in Alkohol gelegen und hatte sich schon bei dem Einlegen bedeutend zusammengezogen. In einer Entfernung von etwa drei Centimetern hinter dem Kopfe gelangen die Glieder schon zur Geschlechtsreife und 6 bis 7 Centimeter weiter haben sie schon ihre vollste Breite mit 7 bis 8 Millimetern erreicht. Die Länge der reifen Glieder, welche sehr viel Aehnlichkeit mit den Gliedern des Bothriocephalus latus haben, beträgt 3 bis 4 Millimeter, gegen das Ende in eine quadratische Form von 5 bis 6 Millimeter Seitengrösse umschlagend. — Leuckart [1]) zählte bei dem grössten ihm zur Verfügung stehenden Exemplare 660 Glieder; durchschnittlich nimmt er deren Zahl auf etwa 400 an. Als besonders charakteristisch und wichtig zur Unterscheidung vom Bothriocephalus latus bezeichnet Leuckart die Zahl der Kerne, welche in das Parenchym eingebettet sind. Ebenso ist die reife Uterusrosette (Textfigur 51 s) mehr von länglicher Form. Der Kopf dieses Wurmes zeigt ähnlich wie der Kopf des Bothriocephalus latus zwei tiefgehende grubenförmige Einschnitte an beiden Seiten, wie solches Textfigur 51 bei c ersichtlich ist. Die Einschnitte stehen ebenso, wie bei Bothriocephalus latus gegen die Fläche des Wurmkörpers quer gerichtet; die nach der Schmalseite stehende breitere Fläche des Kopfes besitzt keine Gruben (Textfigur 51 d). Die Glieder zeigen sowohl auf der Rücken- als auf der Bauchfläche eine auf letzterer kräftiger markirte streifige Zeichnung.

Fig. 51.



Bothriocephalus cordatus. a. Schwanzende. b. Kopfende c. Kopf von der Fläche des Wurms aus gesehen d. Kopf v. d. Seite gesehen. e Rückenfläche. f. Bauchfläche d. Gliedes. i. Reife Gliederstrecken. s. Uterusform.

Höchst interessant ist das Vorkommniss eigenthümlicher Jugendformen dieses Bandwurmes. Leuckart [2]) gelang es in dem ihm zur Verfügung stehenden Materiale eine vollständige Suite von Entwickelungsformen zusammenzustellen (Textfigur 52). Der kleinste seiner Würmer mass nur 30 Millimeter und hatte ein helles, fast durchsichtiges Aussehen. Die grösste Breite erreichen auch die Jugendformen in geringer Entfernung vom Kopfe. Die gleichen Verhältnisse wiederholen sich an den übrigen Jugendformen, die von 40 bis 100 Millimeter massen und auch an Breite bis zu 5,5 Millimeter herangewachsen waren. Merkwürdig bei dieser Bothriocephalusart ist der Umstand, dass, bis sie zu einer gewissen Entwickelung gelangt sind, sie nicht an Gliederzahl sich mehren, sondern dass die einzelnen vorhandenen Glieder proportional wachsen, nur an Grösse zunehmen, und auch im Anfange noch keinerlei Geschlechtsentwickelung zeigen. Hat der Wurm aber eine Grösse von ca. 80 Millimetern erreicht, so beginnt an den mittleren Gliedern die Geschlechtsbildung mit der Entstehung eines Cirrhusbeutels. Aber erst bei Exemplaren von 27 Centimetern Länge konnte Leuckart [1]) alle Glieder vom vierzigsten bis fünfzigsten an nach hinten gerechnet, in vollendeter Reife beobachten. Sobald das Thier etwa die Grösse von 27—30 Centimeter erreicht hat, scheint es auch anzufangen, reife Glieder abzustossen und erst in diesem Stadium durch Weitersprossung sich zu verlängern. Die merkwürdige Entwickelungsart dieser beim Menschen vorkommenden Bothriocephalenart gestattet wohl den Schluss, dass auch bei Bothriocephalus latus ein eigenthümliches, von den Tänien vollkommen verschiedenes Entwickelungssystem bestehen dürfte. Die Person, von welcher die zur erwähnten Untersuchung verfügbaren Würmer stammten, hatte deren eine sehr grosse Anzahl entleert. Der B. cordatus ist in den Grönländischen Hunden sehr verbreitet; über dessen Häufigkeit beim Menschen sind keine speciellen Beobachtungen vorhanden. Ebensowenig Positives ist über die Art und Weise, wie die Eskimos mit dem Bothriocephalus cordatus sich inficiren, bekannt geworden, dagegen ist es Thatsache, dass dieses Volk vornehmlich von Fischen lebt und es auch mit seiner Reinlichkeit nicht besonders bestellt ist, Umstände, welche vermuthlich gerade diese Parasiteninfection begünstigen.

Fig. 52.



Jugendformen des B cordatus.

Fig. 53



Kopf des B. cristatus. (Vergr. 15)

[1]) a. a. O. p. 442.
[2]) a. a. O. p. 446.

[1]) a. a. O. p. 447.

Eine weitere Bothriocephalusart, welche beim Menschen vorgekommen sein soll, wird von Davaine und Cobbold erwähnt, der Bothriocephalus cristatus. Ein derartiges Exemplar sei zu Paris von Dr. Féréol einem fünfjährigen Kinde abgetrieben worden. Näheres über dessen Organisation wird nicht angegeben. Der Wurm war 9 bis 10 Fuss lang und zeigte an seiner Kopfspitze (Textfigur 53) ein eigenthümlich vorstehendes Rostellum; seine Glieder sollen etwa einen Zoll breit gewesen sein. Ein weiteres Exemplar sei bei einem Erwachsenen im Departement Haut Saône vorgekommen. [1])

Viertes Kapitel.

Sporadisch bei dem Menschen beobachtete Bandwurmarten.

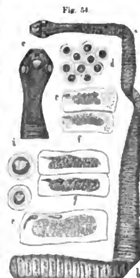
Ausser den, dem Menschen eigenthümlichen vorerwähnten drei Bandwürmen, der Taenia saginata, der Taenia solium und dem Bothriocephalus latus wurden im Laufe der jüngsten Decennien noch einige Bandwurmarten als seltenere Vorkommnisse beobachtet. Es sind dies in erster Linie zwei aussereuropäische Arten, die taenia nana oder der Zwergbandwurm und die taenia flavo-punktata oder der gelbfleckige Bandwurm, und zweitens die von Cobbold [2]) als menschliche Tänien erwähnten: Tenella und Lophosoma, welche jedoch von keinem anderen Autor bis jetzt wieder beobachtet wurden. Dagegen sind in Europa ausser den drei specifischen Menschenbandwürmern hie und da, insbesondere bei Kindern, noch die dem Hunde und der Katze eigenthümlichen und bei denselben sehr häufig vorkommenden zwei Bandwürmer, die taenia eliptica und cucumerina, sowie auch die taenia marginata verbürgte Vorkommnisse.

a. Taenia nana.

(Tafel XII Figg. 9 bis 12.)

Dieser kleine in seiner vollständigen Ausbildung etwa 12—15 Millimeter lange Bandwurm findet sich auf Tafel XII Fig. 9 bis 12 nach einem mir von Herrn Dr. Adolf Schmidt in Frankfurt a M. zur Verfügung gestellten vortrefflichen Exemplare photographisch abgebildet. Während die schmalste Stelle dieses Würmchens am Halse kurz hinter dem Kopfe 0,1 Millimeter misst, beträgt dessen grösste Breite gegen das hintere Ende nur 0,7 Millimeter. Nächst dem ungegliederten Halse befindet sich ein eiförmiger, der Kugelgestalt sich nähernder Kopf von 0,45 Millimetern Durchmesser. Im vorderen Drittel des kugeligen Kopfes finden sich in gleichmässigen Abständen vier runde Saugnäpfe, während ein bei manchen Exemplaren eiförmiges, bei dem von mir untersuchten Exemplare, rundes Rostellum, das vollkommen in den Kopf eingezogen werden kann, die Spitze desselben einnimmt. Das Rostellum ist in seinem unteren Theile mit einem Kranze von ca. 20 bis 24 kleinen feinen Häkchen besetzt. Der ausgebildete Wurm zählt etwa 150 Glieder, die breitesten nach hinten gelegenen, etwa 30 bis 40 an Zahl, sind mit reifen Eiern versehen. Bei mikroscopischer Untersuchung dieses Würmchens entdeckt man (Textfigur 54 a) schon bald nach Beginn der Gliederung eine eigenthümliche Zeichnung in der Mitte der Glieder, eine Anhäufung dunkler Kerne darstellend, die von Glied zu Glied an Masse zunehmen. Ausserdem beobachtet man in diesem ersten Stadium der Geschlechtsentwickelung (Fig. 54 e) eine eigenthümliche, dunkel conturirte, kleine Blase, deren Spitze nach dem Rande des Gliedes zu ausmündet. Es scheint dieselbe, nach Aehnlichkeit mit den Gebilden anderer Bandwürmer zu schliessen, den Cirrusbeutel darzustellen. Mehr nach der Mitte des Wurmes zu (Textfigur 54 zwischen a und b), bemerkt man nach Innen von dem erwähnten Cirrusbeutel einen zweiten Körper von birnförmiger Gestalt, den Leuckart als Samenblase (Textfigur 54 g und f), receptaculum seminis, in welches der Samen durch Vermittelung einer kurzen Vagina überfliessen soll, anspricht. Mit allmählig voranschreitender Reife der Glieder füllen sich dieselben immer mehr und mehr mit runden zweischaligen Eiern, deren Masse allmählig die erwähnten birnförmigen männlichen Gebilde dem Rande zudrängt (Textfigur 54 g, sowie Tafel XII Fig. 12). Die Eier bestehen, wie dies in unserer Textfigur 54 d ersichtlich ist, aus einer äusseren und inneren Hülle, welche theils eine gekörnte Masse enthält, theils, und zwar bei aus vollkommen entwickelten Gliedern herausgepressten von einer deutlichen Doppelcontur umgeben ist; an Stelle der gekörnten Masse tritt bald der mit den bekannten charakteristischen sechs Häkchen bewaffnete Embryo (Textfigur 54 i).

Fig. 54



Taenia nana. a b, Der ganze Wurm. (Vergr. 50.) c. Kopf (Vergr. 100). d Eier. (Vergr. 300.) e f g Gliederentwickelung. (Vergr. 150.) i. Embryonen. (Vergr. 500.)

Die taenia nana wurde von Bilharz [1]) im Jahre 1853 in Egypten im Duodenum eines an Meningitis verstorbenen Knaben in unzähliger Masse gefunden, von Siebold aber erst genau beschrieben. Alle Exemplare, welche verschiedene Helminthologen untersuchten, scheinen ebenso, wie das meinige, aus dem Bilharzschen Funde herzustammen. Vielfach wurde die taenia nana mit taenia echinococcus (vgl. Kapitel VI), wegen ihrer Kleinheit verwechselt und zwar kann dies nur von solchen geschehen sein, die niemals beide Thiere neben einander oder überhaupt je eine taenia nana ge-

---

[1]) Cobbold. Parasits pag. 112.

[2]) a. a. O. p. 108.

[1]) Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. 4. S. 64. 1853. von Siebold und Bilharz, „Zur Helminthographia humana." —

sehen haben. Ueber die Entstehung der T. nana im menschlichen Körper und deren Entwickelungsgeschichte ist Nichts bekannt. Merkwürdig ist, dass Megnin noch in einer seiner jüngsten Arbeiten die taenia echinococcus mit „taenia nana" bezeichnet [1]).

b. Taenia flavopunctata.

(Tafel XIII Figg. 10—12.)

Dieser in seiner Gliederform der vorangegangenen taenia nana äusserst ähnliche Wurm wurde im Jahre 1842 von Dr. Palmer in Amerika beobachtet. Derselbe hatte den betreffenden Parasiten für einen jungen Bothriocephalus gehalten. Das ca. 3 Fuss lange Exemplar war von einem gesunden 19 Monate alten, seit sechs Monaten entwöhnten Kinde abgegangen. Dr. Weinland hatte bei seinem Aufenthalte in Amerika Gelegenheit, in der naturhistorischen Sammlung der Universität zu Boston die betreffenden Tänienstücke zu untersuchen und fand, dass es sich hier um ein Convolut mehrerer Würmer handele. Nach seiner Berechnung dürfte ein jeder derselben etwa einen Fuss lang gewesen sein. Weinland stellte die einzelnen Glieder in der Art zusammen, wie wir solches in unserer Textfig. 55 nach seinen direkten Mittheilungen wiedergegeben haben. Die vordere Hälfte von b nach unten, besteht aus unreifen, etwa 0,2—0,5 Millimeter langen und 1—1,25 Millimeter breiten Gliedern, die in der zweiten Hälfte des Wurmes auf einen Millimeter Länge und 2 bis $2^1/_2$ Millimeter Breite (zwischen c und d Textfigur 55) angewachsen waren. Nach dem hinteren Ende des Wurmes zu schrumpfen die Glieder allmählig wieder zusammen, sie sind hier mit Eiern strotzend gefüllt, so dass ihre Ränder beutelförmig ausgebuchtet erscheinen. Auf Tafel XIII Figur 10 bis 12 habe ich die einzelnen Theile dieses interessanten Wurmes nach mir von Herrn Dr. Weinland gütigst überlassenen Stücken, die ich zu dem Zwecke photographischer Darstellung präparirte, naturgetreu wiedergegeben. Figur 10 Tafel XIII zeigt ein Stück des Wurmes, welches der Abtheilung c unserer Textfigur entspricht; dasselbe hat in seinen männlichen Geschlechtsgebilden Aehnlichkeit mit der vorhergeschilderten taenia nana und unterscheiden sich die Glieder der beiden Taenien fast nur durch ihre Grösse. Der bei flavopunctata sichtbare, eiförmige Cirrusbeutel hat eine braungelbe Färbung und macht, auf der Gesammtreihe der Glieder betrachtet, dem unbewaffneten Auge den Eindruck eines gelben Punktes, weshalb Weinland den Wurm Taenia flavopunctata genannt hat. Die Blase sendet nach dem Rande des Gliedes einen deutlichen Gang, der von Weinland als ductus ejaculatorius bezeichnet wird; dieser mündet in einen feinen langen Penis aus. Die Genitalöffnungen münden eben so, wie bei taenia nana alle nach einer und derselben Seite der Gliederkette. Was den Fruchthalter anlangt, so ist derselbe bei den reifen Gliedern, wie schon oben bemerkt, strotzend mit Eiern gefüllt. Seine primäre Form konnte aus den seit vielen Jahren in Weingeist gelegenen Stücken, die ich zur Untersuchung erhalten hatte, nicht mehr festgestellt werden. Die Eier selbst sind verhältnissmässig sehr gross, sie besitzen einen Durchmesser von ca. 0,054 Millimetern. Man unterscheidet bei starker Vergrösserung an denselben eine doppelte Eischale, in deren Innerem ein gelblicher Embryo von etwa 0,03 Millimetern Durchmesser flottirt; manche Embryonen zeigen deutlich die den Tänienembryonen eigenthümlichen sechs Häkchen (Tafel XIII Fig. 12). Die taenia flavopunctata wurde von Weinland einer neugeschaffenen Gattung von Bandwürmern, der Hymenolepis, zugetheilt. Wie dieser Wurm in den Darm jenes Kindes gelangte, ist ebensowenig erwiesen, wie die Herkunft der taenia nana. Wahrscheinlich ist, dass diese Thiere, da sie besonders bei Kindern vorkommen, ebenso wie die folgenden Species, ihren Jugendzustand in parasitischen Insekten durchlaufen.

Fig. 55.



Taenia flavopunctata (Weinland). a. Schwanzende. b. Kopfende (ohne Kopf). c d. Reife Gliederstücke. (Natürliche Grösse.)

[1]) Archives d'Anatomie et de Physiologie. 1879.

c. Taenia cucumerina-eliptica.

(Tafel XIII Figg. 1—9.)

Diese hie und da in Europa, insbesondere in Deutschland mehrfach bei Kindern beobachtete Doppelart wurde von vielen bis in die jüngste Zeit als eine einzige Species behandelt, obgleich eine, wenn auch geringe Verschiedenartigkeit der Varietäten, welche Hunde und Katzen bewohnen, nicht in Abrede, ja kaum in Frage gestellt werden kann. Die taenia eliptica oder der Katzenbandwurm besitzt ebenso wie die taenia cucumerina oder der Hundebandwurm im reifen Zustande eine Länge von 15 bis 25 Centimetern, geht in einen feinfädigen Hals aus, an welchem eine punktförmige Anschwellung als Kopf sitzt (Textfigur 56). Der Kopf ist bei beiden Arten kugelig, besitzt einen mit einem Rostellum versehenen Rüssel, welcher ebenso, wie bei taenia nana vorgestreckt und zurückgezogen werden kann. Um das Rostellum herum sitzt in drei bis vier Reihen eine grosse Zahl unregelmässig gestellter eigenthümlicher kleiner Häkchen, von denen ich an einem Wurme über 60 gezählt habe. Der Fuss der Häkchen stellt eine flache rundliche Platte dar, auf welcher die Hakenspitze direct aufsitzt (Textfigur 58 f). Die reifen Glieder sind hellrosenroth gefärbt, haben eine längliche, eliptische Form

Fig. 56.

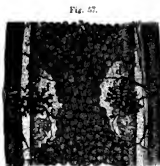


Taenia cucumerina-eliptica (Natürl. Grösse.)

und schnüren sich bald nach der Eientwickelung von einander ab. Etwa zwischen dem 60sten und 70sten Gliede sind die Eier vollkommen ausgebildet. Schon vom 25ten bis 27ten Gliede an beginnt die Entwickelung der Genitalien, welche etwa im 75ten Gliede ihre vollständige Reife erlangt haben. Unsere Abbildung Fig. 4 Tafel XIII zeigt das 98. Glied vom Kopfe an gerechnet. Die aufeinandergehäuften Bläschen, welche hier die ganze Mittelschicht ausfüllen, stellen die Hoden dar (Textfigur 57 aa); sie sind kugelig, besitzen eine sehr feine strukturlose Membran, welche strotzend mit vielen kernhaltigen Zellen gefüllt ist, in deren Innerem feine dunkle Pünktchen, die Spermatozoiden, auftreten, welche allmählig durch Vermittelung feiner zum vas deferens sich vereinigender Verzweigungen, nach der Vagina vermuthlich übergeführt werden. Etwa 15 bis 20 Glieder weiter nach hinten verschwinden die Hodenbläschen allmählig, indem sie zu Gunsten des später zu erwähnenden Fruchthalters atrophiren; an ihrer Stelle treten Massen von Eierhaufen auf. Die allmählige Veränderung der Glieder und das Heranwachsen der Eikeime zu fertig gebildeten Eiern habe aus Mangel an frischem Material nicht erforscht; selbst die treffliche Arbeit von Steudener[1]) giebt hierfür keine Anhaltspunkte. Es ist mir überhaupt in der gesammten Literatur keine Mittheilung über den Gang der Ausbildung der Eier der taenia eliptica und taenia cucumerina begegnet, wie denn auffälliger Weise das Studium der anatomischen Veränderung der Glieder gerade bei diesem so interessanten Bandwurme bisher ziemlich vernachlässigt worden ist.

Van Beneden[2]) bezweifelt, ob man beide Arten auseinanderhalten dürfe, Leuckart[3]) trennt die beiden Arten, indem er besonders darauf hinweist, dass taenia eliptica keinen so kräftigen Bau besitze, wie taenia cucumerina. (Vgl. unsere Figg. 1 u. 2 auf Tafel XIII.) Was die specielle Organisation der Proglottiden bei taenia eliptica und cucumerina anlangt, so geht dieselbe deutlich aus unseren photogr. Figuren Tafel XIII hervor. Beide Arten besitzen doppelte Geschlechtsorgane an einem und demselben Gliede (Textfigur 57 bb), sowohl an dem rechten als an dem linken Seitenrande, ungefähr in der Mitte der Glieder. Auf beiden Seiten befinden sich je eine Vagina c, ein gewundenes vas deferens d und ebenso

Fig. 57.



Geschlechtsorgane von taenia cucumerina. (Vergr. 30.) a. Hodenbläschen. b. Cirrus. c. Vagina. d. Vas deferens. e Samenblase. f. Ovarium. i. Albumindrüse. w. Wassergefässe. s. Uteruszweige.

[1]) Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. XIII. (Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden.) 1877.

[2]) Mémoire sur les vers intestinaux. Paris 1858.

[3]) a. a. O. p. 402.

je ein vollständig ausgebildeter Cirrusbeutel mit Penis b. Beide Vaginen führten durch eigenthümliche rosettenartige, baumförmig verzweigte Gebilde, die Ovarien f, hindurch; letztere stehen durch einen Gang mit einer blasigen Anschwellung i nach unten in Verbindung, den muthmasslichen Albumindrüsen. Das gewundene vas deferens d verzweigt sich in die Hodenbläschen aa hinein. Der Vaginalkanal hat ausserdem in seinem Verlaufe eine kleine längliche Anschwellung e, welche Steudener[1]) als Samentasche deutet; auch soll sich daneben eine deutliche Schalendrüse finden. Bei s sehen wir die Anlage des Uterus in Form kleiner Säckchen, während von einer Eibildung in demselben noch Nichts zu sehen ist. Sehr merkwürdig ist, dass man bei Durchmusterung einer ganzen Tänie fast plötzlich an Stelle der grossen Hodenbläschen, die bei oberflächlicher Beobachtung in Folge ihres Zusammenliegens für Eier gehalten werden könnten, Eierhaufen entdeckt, wie solche bei starker Vergrösserung in Figur 6 und 7 unserer Tafel XIII ersichtlich sind. Es zeigen sich hier in taschenförmigen Beuteln, die wir als abgeschnürte Zweige des Uterus aufzufassen haben, doppelschalige, zu Conglomeraten zusammengekittete Eier (Tafel XIII Figur 7), die von vieren bis zu 50 und 60 Stück zusammenliegen und von der vorhererwähnten zarten Membran umschlossen sind.

Was das Vorkommen dieser beiden Arten beim Menschen anlangt, so ist cucumerina in den jüngsten Jahren mehr zur Beobachtung gekommen. Der erste derartige Fall wird von Leuckart[2]) mitgetheilt und zwar betrifft derselbe einen Knaben, welcher auf der chirurgischen Klinik zu Halle vor mehreren Decennien aufgenommen war und eine grosse Anzahl, angeblich 40 bis 50 Stück, welche mit dem Namen „taenia canina" bezeichnet wurden, absonderte. Es scheint mir dieser Wurm, nach den Mittheilungen Leuckarts zu schliessen, welcher sagt, dass die Würmer keine Eiconglomerate enthielten, die sich bei dem Katzenbandwurme später als bei der taenia cucumerina entwickeln sollen, die eliptica, gewesen zu sein. Einen weiteren Fall erwähnt Leuckart als ihm von Dr. Weinland mitgetheilt. Derselbe betrifft ein dreizehnmonatliches Kind, dem von Zeit zu Zeit Proglottiden der echten taenia cucumerina des Hundes abgingen.

Ausserdem wurden in Frankfurt a/M. mehrfach von Kindern abgegangene Exemplare von taenia cucumerina beobachtet und von Herrn Dr. Adolf Schmidt des Genauesten bestimmt. Auch in der Sammlung des pathologischen Instituts zu Erlangen befindet sich eine von einem Kinde abgegangene taenia cucumerina. Die in der Literatur mehrfach vorkommende Erwähnung einer taenia neonatorum, die hie und da bei Säuglingen zur Beobachtung kam, ist sicher auch auf taenia eliptica-cucumerina zurückzuführen. Es ist dies um so wahrscheinlicher, als die schon von früheren Forschern insbesondere von Leuckart und Weinland ausgesprochene Vermuthung, dass die Cysticercen dieser Bandwürmer

[1]) Abhandlungen d. naturw. Gesellschaft zu Halle, Bd. 13, 1877.

[2]) a. a. O. p. 403.

ihren Wohnsitz in parasitischen Insekten haben, durch die Untersuchungen von Melnikow in glänzendster Weise bestätigt wurde. Dieser Forscher fand nämlich, dass die Finne der taenia cucumerina ihren natürlichen Aufenthalt in der Hundelaus (trichodectes latus) habe, während es andererseits höchst wahrscheinlich, obwohl noch nicht direct nachgewiesen ist, dass der Scolex der so sehr nahe verwandten taenia eliptica in der Katzenlaus (trichodectes subrostratus) zu finden sein wird. Auf Tafel XIII Fig. 8 ist eine mit vier Finnen der taenia cucumerina behaftete Hundelaus photographisch abgebildet. Das betr. Exemplar besitzt noch einen weiteren eigenthümlichen Parasiten, ein langes infusorienartiges Thier, über dessen Natur ich keine Rechenschaft geben kann.

Die vier Finnen haben eine rundliche Gestalt, sie sind mit verhältnissmässig vielen concentrisch geschichteten Kalkkörperchen versehen, in ihrer Mitte einen charakteristischen Hakenhaufen tragend, wie sich solche bei der taenia cucumerina an dem Rostellum als dreireihiger Kranz wiederfinden.

In Figur 9 Tafel XIII habe ich eine derartige Finne bei bedeutender Vergrösserung separat abgebildet; es sind an derselben die Hakenformen im Centrum deutlich zu sehen. Jeder Haken hat einen plattenförmigen

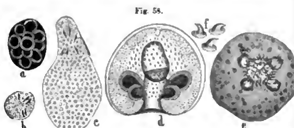


Fig. 58.

Embryonalentwickelung der Taenia cucumerina.
a. Reife Eier. (Vergr. 250.) b. Sechshakiger Embryo. (Vergr. 500.) c. Embryo in Bewegung. d. Finne der T. cucumerina (nach Melnikoff). e. Finne der T. cucumerina aus der Hundelaus. (Vergr. 400). f. Einzelne Haken derselben. (Vergr. 700.)

Fusstheil, auf welchem eine zipfelmützenförmige gebogene Spitze aufsitzt; ich zählte an einzelnen Exemplaren 45 bis 62 ausgebildete Häkchen (Textfigur 58 f).

Der Gang der Entwickelung dieser Tänien bei Hunden ist folgender. Die Proglottiden gehen spontan durch den Anus ab, und kriechen an dem After der Thiere herum, einen Kitzel bei dem Abgange hervorrufend. Der Hund sucht sich durch Reiben der Haut auf dem Fussboden (sogenanntes Schlittenfahren der Hunde) der lästigen Parasiten zu entledigen und zerdrückt auf diese Weise die Proglottiden, deren mit klebrigen Massen versehene Eierhaufen (Textfig. 53 a) an den Haaren hängen bleiben. Hier dienen letztere dem trichodectes zur Nahrung; in dessen Innerem bilden sich aus den Eiern nach Auflösung der Eischale die Embryonen (Textfig. 58 b c) zu mikroscopischen Blasenwürmern aus, deren ich zwei in unserer Textfig. 58 bei d nach Melnikow [1]), bei e nach eignem Präparate abgebildet. Wenn nun die Hunde mit ihrer Schnautze sich reinigen

[1]) Ueber die Jugendzustände der T. cucumerina. Archiv f. Naturgeschichte. Bd. 35. I. 1869.

und die Läuse zerbeissen, so gelangen die Scolices wiederum in deren Darm und entwickeln sich hier zu Bandwürmern resp. zur taenia cucumerina. Durch das gegenseitige sich Beschnuppern der Hunde werden, wie leicht begreiflich, die Scolices von einem Hunde auf den andern übertragen und findet auf diese Weise die taenia cucumerina ihre so ausgedehnte Verbreitung. Dass auf ähnliche Weise Kinder, welche von Hunden beleckt werden oder welche Hunde streicheln, die Bandwurmkeime in sich aufnehmen können, wird wohl nicht bestritten werden können. Das gleiche Uebertragungsverhältniss mag durch Katzen stattfinden.

Ausser diesen unumstösslich nachgewiesenen Vorkommnissen von Thier-Bandwürmern beim Menschen soll nach Cobbold [1]) auch einmal die taenia marginata (Tafel I Fig. 9) des Hundes, deren Finne cysticercus tennicollis (Tafel I Fig. 8) in Hausthieren schmarotzt (vgl. S. 3), beim Menschen beobachtet worden sein; das Exemplar soll sich im Edinburger Museum aufbewahrt befinden. Ausserdem erwähnt Cobbold [2]) noch einer bei Menschen vorkommenden, aus einem dem Schafe eigenthümlichen Cysticercus sich angeblich entwickelnden Tänie, der taenia tenella, die Pruner [3]) schon vor 35 Jahren vergesellschaftet mit einer taenia mediocanellata beschrieben hat; es scheint jedoch diese taenia tenella eine Varietät von taenia solium zu sein. Der angeblich zugehörige Muskelcysticercus des Schafes wurde im Jahre 1865 von Cobbold [4]) als cysticercus ovis beschrieben. Weiter erwähnt der englische Forscher noch einer taenia lophosoma, scheinbar eine Varietät von taenia mediocanellata. Auch die von Weinland [5]) beschriebene taenia abietina wird für eine Varietät der taenia solium gehalten; ebenso sind die von Küchenmeister [6]) erwähnte „Tänie vom Cap der guten Hoffnung“, sowie seine „Tänie mit sechs Saugnäpfen“ zu den Varietäten und Abarten zu zählen, wie derartige Vorkommnisse als Ausnahmeformen und Missbildungen fast allenthalben im Thierreiche zu finden sind. Eine auf Madagascar von dem Arzte Dr. Grenet zweimal Kindern abgetriebene besondere Tänie, deren Glieder von Davaine [7]) als einer „taenia madagascariensis“ angehörig, beschrieben wurden, wollen wir noch schliesslich zu erwähnen nicht vergessen. Dieser Bandwurm, dessen Kopf noch nicht gefunden, wird bei ca. 8 Centimeter Länge auf etwa 100 Glieder geschätzt, welche verfilzte dichte Eierhaufen einschliessen.

Nachträglich theilen wir zur Aetiologie der Bothriocephalusentwickelung (vgl. S. 22) noch mit, dass auch Dr. Fock [8]) in Utrecht zweimal den Abgang langer Proglottiden des Bothriocephalus und zwar bei einer jüdischen Frau und einem jüdischen Mädchen beobachtet hat.

[1]) Cobbold, Parasits, London 1879. pag. 101.
[2]) a. a. O. pag. 95.
[3]) Krankheiten des Orients, 1847. p. 245.
[4]) a. a. O. p. 97.
[5]) Beschreibung zweier neuer Taenoiden etc. Jena 1861.
[6]) a. a. O. p. 144.
[7]) Traité des Entozaires. II. Aufl. p. 922.
[8]) Brief an Cobbold; a. a. O. pag. 108.

Fünftes Kapitel.

Einfluss der Bandwürmer und deren Brut auf den menschlichen Körper.

1. Die medicinische Bedeutung der Cysticercen.

a. Cysticercus cellulosae.

Der Cysticercus cellulosae oder die Schweinefinne, der Jugendzustand der taenia solium, hat für den menschlichen Körper eine nicht zu unterschätzende pathologische Bedeutung. Indem wir bezüglich seiner Naturgeschichte auf unser erstes Kapitel verweisen, wollen wir es versuchen, an dieser Stelle kurz über den Einfluss zu berichten, den seine Einwanderung in den menschlichen Körper unter Umständen haben kann. Sind freie Bandwurmeier oder Bandwurmproglottiden von taenia solium — für taenia saginata ist solches bis jetzt noch nicht erwiesen — in den Magen eines Menschen gelangt, sei es durch Verschlingen dieser Gebilde, sei es durch Emporwandern derselben aus dem Darm eines mit dem Bandwurme Behafteten (Auto-Infection), so wird, wie schon oben erwähnt, die aus prismatischen Stäbchen zusammengesetzte Schale des Bandwurmeies gelöst, der sechshakige Embryo (Textfig. 32) wird frei, wandert in den Dünndarm und von hier entweder nach Durchbohrung der Darmwand, eventuell schon der Magenwand, in den Blutstrom oder auch durch Vermittelung der Lymphbahnen auf indirecten Wegen und zwar durch Vermittelung des ductus thoracicus in das Herz, um von hier aus auf arterieller Bahn in die verschiedensten peripherischen Theile des Körpers, vornehmlich in die leiterförmigen Capillaren der Muskeln zu gelangen. Andererseits ist es auch möglich und scheint dies ein häufiger Weg der Embryonen zu sein, dass sie durch Vermittelung des Pfortadersystems in die Leber ihren Weg finden, hier eine gewisse Entwickelungsphase durchmachen, um erst von da aus in andere Körperorgane sich zu begeben. Es spricht hierfür der Umstand, dass Leuckart Embryonen im Pfortaderblute gefunden hat.

Nachdem sich der Embryo an dem Orte seiner Bestimmung festgesetzt, verliert er sein Häkchen und wächst im Laufe der ersten Wochen seiner Entwickelung zu einem grösseren Bläschen von etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Millimeter Durchmesser heran, in welchem etwa Ende der dritten Woche, nach Fütterungsversuchen, centrisch oder excentrisch ein aus feinen Körnern bestehender Punkt ersichtlich wird. In diesem Stadium bieten die jungen Cysticercen das Bild, welches nach einem mir gütigst von Herrn Professor Leuckart überlassenen Präparate auf Tafel 1, Figur 6 zu sehen ist. Nach einiger Zeit bemerkt man an einer Stelle der Blasenhaut einen lichten Eindruck, von dem aus sich in das Innere dieses kugelförmigen Gebildes hinein ein erbsengrosser Körper als erste Stufe des sogenannten Kopfzapfens entwickelt. (Vgl. Textfig. 33.) Etwa gleichzeitig entstehen während allmähliger Weiterentwickelung die vier Saugnäpfe und das Rostellum (vierte Woche); nach Ablauf dieser Zeit bildet sich um den im Entstehen begriffenen Hals- und Kopftheil herum eine zweite Hautfalte, welche das spätere Hervorstülpen des Kopfzapfens aus der Blase ermöglicht. Von diesem Stadium der Entwickelung aus braucht das Thier noch etwa 6 Wochen, also im Ganzen ca. $2\frac{1}{2}$ Monate, bis es zu seiner vollkommenen Cysticercengestalt (Taf. 1 Fig. 1) herangewachsen ist. Während der Bildung des Cysticercus scheidet sich die auf Seite 3 schon erwähnte Umschliessungshaut in Form der bekannten mit Flüssigkeit gefüllten Blase ab, in welcher der Cysticercus nun flottirt.

Was die geographische Verbreitung des Cysticercus cellulosae beim Menschen anlangt, so hält dieselbe gleichen Schritt mit der Verbreitung der taenia solium und verweisen wir auf das oben schon diesbezüglich Erwähnte. In Betreff der Häufigkeit des Vorkommens beim Menschen hat Prof. Zenker theils während seines Aufenthalts zu Dresden, theils zu Erlangen unter 3594 Sectionen 36 Mal, Förster in Göttingen unter 639 Sectionen 4 Mal und Dressel[1]) unter 5300 Sectionen 87 Mal Cysticercen gefunden, in Summa wurden demnach in 9533 Leichen 127 Mal Cysticercen entdeckt, was einen Procentsatz von 1,30 pro 100 Leichen ergiebt, während Gräfe[2]) bei Lebenden auf je 100 Fälle 2 Mal den Parasiten gleich 2 Procent antraf. Der Umstand, dass man Cysticercen häufiger bei Männern als bei Frauen gefunden hat, scheint darauf zurückzuführen zu sein, dass Männer, besonders solche aus dem Arbeiterstande, während ihrer Tagesarbeit häufiger rohes Schweinefleisch geniessen, als Frauen, die in der Küche thätig sind. Was die in einem Menschen beobachtete Zahl der vorkommenden Cysticercen anlangt, so fanden sich nach Bonhomme[3]) bei einem Individuum bis zu 3800 Exemplare, und zwar mit Ausnahme von Leber, Milz und Nieren, auf fast alle Organe vertheilt; die meisten Parasiten sassen in den Muskeln und im Unterhautzellgewebe; in ersteren 900, in letzterem gegen 2000 Stück. Vereinzelte Vorkommnisse von Cysticercen ausserhalb der Muskeln wurden häufig beobachtet und zwar meistens im Gehirn und im Auge. Ebenso wurden im Unterhautzellgewebe direct unter der Haut schon während des Lebens oft Finnen erkannt und in vielen Fällen auf operativem Wege entfernt. Was die Lebensdauer der Finnen anlangt, so sind solche meistens bis zu einem Zeitraume von sechs, ausnahmsweise auch bis zu zwanzig Jahren als lebende Thiere in einem und demselben Individuum nachgewiesen worden: gewöhnlich gehen die Cysticercen schon nach fünf- bis sechsjährigem Bestehen durch Atrophie oder Verkalkung zu Grunde. In Anbetracht der enormen Masse von Eiern, welche nach Genuss auch nur einer einzigen Proglottis in den Körper gelangen, muss man, da verhältnissmässig nur wenige Cysticercen in einer Leiche gefunden werden, annehmen, dass die Mehrzahl der eingewanderten Brut sehr bald ohne sich weiter zu entwickeln zu Grunde geht. Häufig schon wurden gleichzeitig neben Cysticercen, taenia solium in einem oder mehreren

---

[1]) Dressel, Statistik des cysticercus cellulosae, Berlin 1877.

[2]) Archiv für Ophthalmologie. Bd. XII. 2.

[3]) Archives generales, 1865, Bd. I. pag. 355.

Exemplaren in derselben Leiche gefunden; entweder hatte in diesem Falle der mit Cysticercus behaftete Wirth einen Bandwurm separat, nachdem er einen Cysticercus verschluckt, aufgenommen, oder die Cysticercen hatten sich nach einer Selbstinfection entwickelt, indem durch den Pylorus in den Magen des Behafteten gewanderte Proglottiden von hier aus ihre Embryonen nach Lösung der Eischalen ausschwärmen liessen.

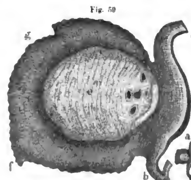
Die Veränderungen, welche der Cysticercus cellulosae im menschlichen Körper hervorruft und der Schaden, welchen er unter Umständen anstiften kann, ist abhängig von der Wichtigkeit der befallenen Organe. Im Muskel- und Unterhautzellgewebe rufen die Thiere, sobald sie eingekapselt sind, ebenso wenig, wie längere Zeit eingekapselte Trichinen mehr irgendwelche pathologische Erscheinungen hervor. Während der Einwanderung sind, und zwar bei massenhafter Embryonalbesetzung der Muskulatur durch Tänienbrut Auftreten rheumatischer Schmerzen und vorübergehende Fiebererscheinungen denkbar, jedoch kam eine verbürgte derartige Beobachtung bei Menschen bis jetzt nicht zu meiner Kenntniss. Bei Thieren dagegen, welche mit Bandwurmgliedern gefüttert wurden, traten Muskelschmerzen und Fiebererscheinungen mehrfach und nachweislich ein. Insbesondere bei mit taenia mediocanellata-Gliedern zu Versuchszwecken gefütterten Wiederkäuern wurden zerstörende Wurmgänge in der Leber, starke Capillarinjection der Eingeweide, Ecchymosen, Diarrhöe und Fieber mehrfach beobachtet. [1])

Das Vorkommen von Cysticercen im menschlichen Herzen erwähnt Heller [2]) als einen viermal von ihm constatirten Befund. In einem Fall war die Spitze des linken Ventrikels von einem haselnussgrossen, sehr dickwandigen Tumor ausgefüllt, in dessen Mitte sich eine von einem Cysticercus bewohnte Höhle fand.

Die Hautcysticercen fühlen sich, so lange der Cysticercus lebt, wie elastische Geschwülste an, werden dagegen knorpelig und hart, sobald derselbe verkalkt ist. Ist bei vorkommenden Hautcysticercen Kopfschmerz oder irgend ein leichteres oder schwereres Hirnleiden vorhanden, so liegt die Annahme von Hirncysticercen nahe. Ausgeschnittene lebende Hautcysticercen zeigen das vollkommene Bild der in Kapitel I beschriebenen Formen, abgestorbene dagegen enthalten entweder nur einen kalkigen käsigen Brei, oder letzterer ist noch von fädigem Detritus durchzogen, welcher nach Zusatz von Säure und nach Lösung der Kalksalze sichtbar wird.

Vom pathologischen Standpunkte aus verdienen die im Gehirne und Rückenmark sowie im Auge vorkommenden Cysticercen in Folge der schweren Störungen, die sie bedingen können, eine besondere Beachtung. Hirn-Cysticercen können während des Lebens nur dann mit einiger Bestimmtheit diagnosticirt werden, wenn auch gleichzeitig unter der Haut Cysticercen nachgewiesen worden sind. Erstere sind durchaus nicht selten. Küchenmeister [3]) fand solche 88 Mal, Dressel [1]) erwähnt sie 71 Mal und zwar Beide in den verschiedensten Theilen des Gross- und Kleinhirns, am meisten in den Hirnhäuten (40 Mal) und auf der Oberfläche der Grosshirnhälfte (59 Mal). Küchenmeister fand ausserdem 41 Mal Cysticercen in der Rindensubstanz, 19 Mal solche in der Marksubstanz, 16 Mal in den Ventrikeln, 15 Mal in dem Sehhügel und der grauen Commissur, 17 Mal im Streifenhügel, 18 Mal im Kleinhirn, 4 Mal in den corpora quadrigemina, 2 Mal in der medulla oblongata und 1 Mal im corpus olivare. Die Grösse der Hirn-Cysticercen variirt zwischen derjenigen einer Preisselbeere und derjenigen einer Kirsche. In seltenen Fällen wurden auch Cysticercen von der Grösse einer kleinen Nuss gefunden. Was die Form anlangt, so nimmt die Hirn-Cysticercus-Cyste oft die Kugelform an und zeigt alsdann die Bilder, welche unsere Textfigur 59, sowie unsere Tafelfigur Tafel I. 3. darstellen. Es zeigt das erstere einen von Prof. Zenker beobachteten, an einer aneurysmatisch ausgebuchteten kleinen Arterie der Schädelbasis haftenden Cysticercus; derselbe hatte eine derbe bindegewebige Hülle f g (Textfigur 59), in welcher der kugelige Parasit e sass.

Fig. 59



Cysticercus cellulosae aus dem menschlichen Gehirne. a. Natürl. Grösse. e 10 Mal vergrössert. b d c. Arterie.

Nach Leuckart hat der Halstheil der Hirnfinnen häufig einen spiralig gewundenen Bau. (Vgl. Tafel I Figur 3.) Hie und da nimmt die Blase der Hirncysticercen eine röhrenförmige unregelmässig ausgebuchtete Gestalt an, indem solche in die verschiedenen Rinnen und Höhlen der Gehirnwindungen, welche ihrem Wachsthum keinen Widerstand entgegensetzen, hineinwuchern. Es entsteht in diesem Falle der sog. Cysticercus racemosus, multilocularis oder traubenförmige Cysticercus, wie einen solchen Professor Zenker in der pathologischen Sammlung zu Erlangen aufbewahrt. Auch Rud. Virchow beschreibt drei ähnliche Fälle. Ebenso erwähnt Heller einen hierher gehörigen, ihm von Dr. G. Merkel mitgetheilten Fall, bei welchem die Section bei sonst vollkommen normalen Organen ein traubenförmiges Cystchen im Gehirn ergab, in welchem 29 festsitzende und zwei losgelöste Häkchen mikroscopisch nachweisbar waren.

Die Symptome, welche Hirncysticercen beim Menschen hervorrufen können, beruhen vornehmlich auf

[1]) Heller, Invasionskrankheiten, S. 365 ff.

[2]) a. a. O. S. 367.

[3]) a. a. O. pag. 109 ff.

[1]) a. a. O. pag. 21.

epileptischen Anfällen, Lähmungserscheinungen und psychischen Störungen.

Nach **Küchenmeister**[1]) „fehlten in 16 Fällen alle diagnostisch verwerthbaren Symptome, 5 Mal war nur Kopfweh, Mattigkeit, Schlafsucht, 1 Mal Schwindel vorhanden, 34 Mal Epilepsie (und zwar 5 Mal ohne psychische, 11 Mal mit psychischen Störungen, 14 Mal mit Lähmungen, 2 Mal mit schwachem Beginn einer Lähmung, 3 Mal Lähmung mit Geistesstörung, 4 Mal Hemiplegie (darunter 2 Mal mit Geistesstörung, 2 Mal mit Krämpfen), 2 Mal mit weiterverbreiteter Lähmung und geistiger Störung, 2 Mal mit Lähmung und Störung des Gesichtssinnes, 1 Mal mit Lähmung des Gefühls, 24 Mal psychische Störungen ohne Epilepsie (darunter 7 Mal ohne motorische oder sensitive Störungen), 17 Mal mit dergleichen (und zwar 2 Mal mit Vorboten von Lähmungen, 4 Mal mit schweren Lähmungserscheinungen, je 2 Mal Hemiplegie und Paralyse, 3 Mal mit Muskelzittern, 4 Mal mit Krämpfen), 10 Mal mit Apoplexie (darunter je 1 Mal mit leichten Convulsionen, je 2 Mal mit Gemüthsleiden und Geistesstörung, Hemiplegie ohne jegliche Vorboten oder mit Kopfweh als solchem), 1 Mal apoplectiforme Zufälle ohne pathologische Ursache mit Gedächtnissschwäche und Aphonie, 6 Mal Krämpfe, doch nicht zur Epilepsie ausartend (darunter 1 Mal leicht, 1 Mal mit Unbeweglichkeit der Nackenmuskeln, 1 Mal Zwerchfellkrämpfe, nämlich hartnäckiges Schluchzen, 2 Mal mit heftigeren Krämpfen, 1 Mal vielseitige Chorea mit entgegengesetzter Anästhesie, 1 Mal neben Delirium tremens, Muskelzittern und Delirien). Rechnet man Lähmungen und Apoplexien zusammen, so nehmen diese die höchste Ziffer ein (43 Mal); in Summa finden sich 24 Mal Geistesstörungen, 34 Mal Epilepsien."

Tritt bei einem Menschen, welcher vorher vollkommen gesund war, plötzlich ein epileptischer Anfall auf und ist erbliche Disposition, sowie irgend eine andere organische Störung, welche eine plötzliche Veränderung im Gehirne voraussetzen lassen könnte, ganz ausgeschlossen, so ist die Diagnose auf Cysticercuseinwanderung neben Anderem in Erwägung zu ziehen. Eine solche muthmassliche Diagnose erhält noch eine besondere Berechtigung, wenn das betreffende Individuum etwa mit einem Bandwurme behaftet war, oder man gleichzeitig Hautcysticercen constatiren kann. Die Cysticercusepilepsien zeigen nach **Griesinger**[2]) etwa zur Hälfte einen ganz ungewöhnlich stürmischen Verlauf, der rasch zum Tode führt. Während gewöhnliche Epilepsien meist im Kindes- und Jünglingsalter vorkommen, zeigen sich die Cysticercusepilepsien in allen Altersstufen; erstere wiederholen sich durch viele Jahre hindurch in grossen Pausen, letztere zeigen nur kurze Wiederholungsintervalle. Höchst wahrscheinlich ist, dass, so lange der Cysticercus nicht einen ganz bestimmten Platz im Gehirne erreicht hat, woselbst er sich einkapselt und zur Ruhe kommt, durch das Einziehen und Hervorstülpen seines Kopfes Reizzustände auf die benachbarten Hirnorgane bewirkt werden, welche die obenerwähnten Symptomenreihe zur Folge haben. Tritt ein epileptischer Anfall oder auch ohne solchen eine plötzliche Geistesstörung mit dem Bilde der Depression, Schwerhörigkeit, Lichtscheu und Kopfschmerz auf, so dürfen auch diese Erscheinungen unter gleichzeitiger Berücksichtigung obiger Momente auf mögliche Einwanderung von Cysticercen zurückgeführt werden; immerhin aber ist eine bestimmte Diagnose äusserst selten und fast nie mit Sicherheit zu stellen. Die Prognose ist eine durchaus ungünstige, da der Kranke meist vor dem Zugrundegehen der Finnen selbst stirbt.

[1]) a. a. O. pag. 128.

[2]) Gesammelte Abhdl. Bd. I p. 399.

Auch im **Rückenmark** sind Cysticercen schon mehrfach beobachtet. Je nach Sitz derselben bedingen sie Motilitäts-Störungen und unter Umständen schwere Reizzustände der verschiedenen Theile des Rückenmarks, aus welchen sich je nach dem Sitze des Cysticercus der Symptomencomplex der lokalen Erkrankung und der peripheren Erscheinungen ergiebt.

Das Vorkommen des Cysticercus im **Auge** ist schon seit lange bekannt und wurde zuerst im Jahre 1830 von Sömmering in der vorderen Augenkammer eines 14jährigen Mädchens beschrieben, nachdem der Parasit durch Operation entfernt; A. von Gräfe[1]) hat sich das Verdienst erworben, das Vorkommen und die Entwickelung des Cysticercus im Auge genauen Prüfungen unterworfen zu haben. Der Cysticercus cellulosae des Auges sitzt meist im Inneren des Bulbus, hie und da auch zwischen Conjunctiva und Sclerotica. In ersterem Falle sowohl in der vorderen Augenkammer, als auch in der hinteren, im Glaskörper und in der Netzhaut. Gräfe hat in Bezug auf die Entwickelung des Cysticercus im Auge gefunden, dass der junge Parasit nach ophthalmoscopischem Befunde eine Blase von ca. 3 Millimetern Durchmesser darstellt; 3 bis 4 Wochen nachdem das befallene Individuum zum ersten Male geklagt, konnte keine Differenzirung zwischen Kopf und Hals wahrgenommen werden; solches gelang mittels des Augenspiegels erst einige Wochen später, als der Wurm schon einen Durchmesser von 4—5 Millimetern erreicht hatte. Vielfach wurden selbständige Bewegungen des Cysticercus im Auge beobachtet und zeitweise perpetuirliche Hervorstülpung und Einziehung der Kopfes constatirt. Sitzt der Cysticercus in der vorderen Augenkammer, so erscheint er dem Patienten in Form eines Schattenbildes auf der Netzhaut. In der vorderen und hinteren Augenkammer gelangt der Cysticercus leicht zu directer Beobachtung; hat er seinen Sitz im Glaskörper, so ist er durch Vermittelung des Augenspiegels diagnosticirbar. Er scheint in diesem Falle in einem Cylinder zu liegen, dessen hinteres Ende bis an die Netzhaut reicht und dessen Vordertheil allmählig in eine längliche Blase überzugehen scheint. Sitzt er in der Netzhaut selbst, so erscheint er glänzend bläulich und wellenförmig; auch hier ist es möglich, das Hervortreten des Kopfes und Halses mittels des Augenspiegels zu beobachten; das andere nicht befallene Auge kann in consensuelle Mitleidenschaft gezogen sein. Hinter der Netzhaut hat **Gräfe** Cysticercen mehrfach beobachtet, während **Krüger** zu Frankfurt a/M. den Sitz eines solchen direct unter der macula lutea gesehen hat.

Es giebt bis jetzt keine Mittel um der Entwickelung dieses gefährlichen Parasiten in den verschiedenen Körpertheilen des Menschen Einhalt zu thun, oder denselben abzutödten. Einzelne Cysticercen herauszuschneiden hat keinen therapeutischen, sondern nur

[1]) Archiv für Ophthalmologie, Bd. XII, 2. S. 188 ff.

diagnostischen Werth. Früher empfohlene Mittel, wie Benzin, Camala-Tinctur, Terpenthin, Extractum filicis maris oder Arsenik, sowie äussrre Application von Medicamenten, Quecksilberschmierkuren u. dgl. sind irrationell und durchaus ohne Erfolg.

Die Therapie der im Auge vorkommenden Cysticercen ist eine rein chirurgische. Wird der Cysticercus an der Aussenseite des Bulbus bemerkt, so sticht man denselben an, lässt die Flüssigkeit auslaufen und sucht auf diese Weise das Thier zum Absterben zu bringen. Aus der vorderen Augenkammer wird der gefährliche Parasit durch den Hornhautschnitt entfernt, während zur Entfernung desselben aus dem Glaskörper und der Netzhaut der Scleroticalschnitt nothwendig wird. Kann man den Wurm nicht aus der etwa zu kleinen Scleroticalwunde herausziehen, so zerreisst man dessen Schwanzblase mit einer Staarnadel oder, wenn auch dies unmöglich, führt man einen feinen Troicart durch die Scleroticalwunde ein und sucht mittels einer Pravaz'schen Spritze die Wurmblasenflüssigkeit auszusaugen, und alsdann erst den Rest der Blase hervorzuziehen.

Was die Prophylaxe anlangt, so gilt vor Allem der Grundsatz, dass man sich vor Erwerbung der Tänien überhaupt zu wahren hat, mithin der Genuss rohen oder halb gar gekochten Schweine- oder Rindfleisches zu meiden ist, andererseits muss — und hier wird besonders durch Verzögerung viel gesündigt — ein mit einem Bandwurme behafteter Mensch so rasch als möglich Schritte thun, um sich seines unliebsamen Gastes zu entledigen, damit er einer Selbstinfection mit Finnen entgehe. Insbesondere ist auf die Fütterung der Schweine zur Verhütung weiterer Verbreitung des Cysticercus Rücksicht zu nehmen; solche sind in erster Linie vor Infection durch menschliche Abgangsstoffe zu hüten; insbesondere mögen sich daher die Aerzte auf dem Lande bemühen, die Landbewohner gerade dort zu belehren, wo den Schweinen der Zugang zu den Aborten und das Aufwühlen und Fressen des menschlichen Kothes immer noch gestattet wird.

b. Cysticercus saginatae.

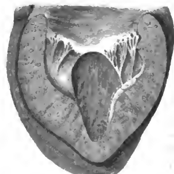
Seither sprachen wir nur von dem Cysticercus cellulosae oder der Finne des bewaffneten Bandwurms, der taenia solium. Thatsächlich kommt auch die Finne der taenia saginata im Menschen vor. Nach einer Mittheilung von Heller[1]), hat Professor Völckers in Kiel einen Cysticercus aus dem Auge eines Menschen extrahirt, der keinen Haken besass und von unanfechtbarer Seite für den Cysticercus der taenia saginata erklärt wurde. Es scheint demnach, dass die frühere Annahme, der Cysticercus der taenia saginata entwickele sich nicht im Menschen, auf mangelhafter Beobachtung beruht. Vielfach nachgewiesen wurde der Cysticercus der taenia saginata im Rinde. Nachdem Küchenmeister im Jahre 1857 schon die Vermuthung ausgesprochen hatte, dass dieser Scolex hier seinen Mutterboden habe, wurde der Parasit ganz bestimmt als Finne der taenia saginata (mediocanellata) zuerst von Dr. Adolf Schmidt zu Frankfurt a.M. im Jahre 1861 im Rindfleische gefunden. Die Mittheilung der betreffenden Entdeckung machte Schmidt privatim an Leuckart, damals Professor in Giessen, von welcher Seite dieselbe ihren Weg unter Wahrung der Verdienste Schmidt's in die Oeffentlichkeit fand. Später wurde diese Finne und zwar überall, wo auch die zugehörige taenia saginata vorkommt, in dem Schlachtfleische der Rinder vielfach nachgewiesen. Besonders in Abessinien und Ostindien kommt sie täglich zur Beobachtung; als in letzterem Lande genaue Nachforschungen bei dem Schlachtvieh angestellt wurden, fand man unter 13,800 Rindern 768 Stück finnige. Einmal sogar 300 Finnen in einem einzigen Pfunde Rindfleisch. Ausser bei dem Rinde wurden Saginatafinnen auch bei der Gazelle (Hamburger zoologischer Garten) und bei der Ziege gefunden. Der Nachweis der Umwandlung dieser Finne in Bandwürmer wurde theils durch das Experiment, welches Aerzte an sich selbst anstellten, theils durch Thierfütterungen erbracht. Die Rinder inficiren sich mit der taenia saginata-Finne ebenso, wie die Schweine mit derjenigen der taenia solium; die Thiere durchwühlen an Orten, woselbst mit Bandwürmern behaftete Menschen ihren Koth absetzen, den Boden und versehen sich auf diese Weise mit Bandwurmembryonen. Fütterungsexperimente wurden mit Proglottiden der taenia saginata an Schweinen, Schafen, Rindern und Kälbern angestellt. Im Schweine entwickelten sich keine Saginatafinnen. Die Fütterung gelang bei einer Ziege durch Zenker und bei Kälbern durch Leuckart, Mosler, Schmidt u. A. Vergleicht man spontan sich findendes finniges Schweinefleisch mit finnigem Rindfleische, so enthält das Erstere gewöhnlich auf eine bestimmte Strecke mehr Finnen, als das Letztere. Die grössere Seltenheit der Finne der taenia saginata bei jungen Kälbern erklärt sich vornehmlich daher, dass man solche selten allzubald auf die Weide treibt, sondern sie im Stalle bis zu einem gewissen Alter herangefüttert werden. Thiere, die über ein Jahr alt sind, sollen nach Küchenmeisters Hypothese kaum mehr inficirbar sein. Vielfach werden bei der Fleischbeschau des Rindfleisches die

Fig. 60.



Finniges Fleisch von T. saginata.

Fig. 61.



Kalbsherz mit T. saginata-Finnen.

Rindfleischfinnen übersehen, weil sie kleiner als die Schweinefinnen sind (vgl. S. 3) und einzelnen zwischen den Fleischfasern vorkommenden Fettkörnern oftmals gleichsehen. Zumeist zeigen die im Rindfleische vorkommenden Finnen das Bild unserer Textfigur 60. Dass

[1]) a. a. O. S. 370.

durch eine massenhafte Einwanderung von Saginata-Cysticercen in den thierischen Organismus schwere pathologische Erscheinungen hervorgerufen werden können, beweist uns das berühmt gewordene Präparat von Mosler [1]), welcher nach Fütterung eines Kälbchens mit Saginatagliedern dessen gesammte Herzmuskulatur mit Hunderten kleiner Taenia saginata-Finnen durchsetzt fand. (Textfigur 60.)

2. Pathologie der Bandwurmkrankheiten.

Die Krankheitserscheinungen, welche der ausgebildete Bandwurm im menschlichen Körper hervorrufen kann, sind nicht zu unterschätzen, wenngleich mehrere Jahre lang unter den Aerzten die Ansicht verbreitet war, dass ein Bandwurm überhaupt gar keine Beschwerden hervorrufe, sondern nur der Gedanke, einen Bandwurm zu beherbergen, den Menschen nach vieler Richtung hin hypochondrisch verstimme. Es ist diese Anschauung eine durchaus irrige.

Während in früheren Jahren Folianten über die Krankheitserscheinungen, welche ein Bandwurm hervorrufen könne, geschrieben wurden, man die Wurmdiathese als ein Hauptmoment krankhafter Säftemischung darstellte, von ihr alle erdenklichen pathologischen Erscheinungen ableitend, verfiel man in neuerer Zeit in den entgegengesetzten Fehler und behauptete, dass jener mit kräftigen muskulösen Organen versehene 5 bis 8 Meter lange Parasit dem menschlichen Körper gegenüber vollständig indifferent sei!

Der gewöhnliche Sitz der Bandwürmer ist der Dünndarm. Meistens findet sich die taenia saginata welche früher mit taenia solium identificirt wurde, nur in einem einzigen Exemplare vor, wesshalb letzterer der Name taenia „solium", Einsiedlerbandwurm, gegeben wurde; nicht selten aber findet sich gerade letztere Species in mehreren Exemplaren, die bis zu Dutzenden sich steigern können, wie wir in einem früheren Paragraphen mittheilten. Der Name ist daher ganz unmotivirt und wäre der Name „bewaffneter Bandwurm", taenia armata, gewiss rationeller. Die Bandwürmer heften sich mit ihren Saugnäpfen an die Darmzotten an und sitzen hier mitunter so fest, dass sie, wie dies bei Thierversuchen constatirt worden, nur mit der grössten Schwierigkeit abgerissen werden können. Beobachtet man einen noch lebenden Bandwurm in situ, was nach Tödtung und sofortiger Section eines Versuchsthieres oft gelingt, so setzt uns die Lebhaftigkeit der Bewegungen, von denen man bei Untersuchung abgegangener Exemplare keine Ahnung hat, in Staunen. Gewöhnlich hängt der Wurm von der Anhaftungsstelle aus, der Länge nach in den Darmkanal hinein und bietet längs desselben theils das Bild eines geschlängelten, theils gestreckten Bandes. Oftmals findet man aber auch den Parasiten streckenweise zusammengeknäuelt. Die Verirrung eines Bandwurmes in den Magen ist von einigen Beobachtern constatirt. Auch das Ausbrechen einzelner Proglottiden wird, insbesondere bei schwangeren Frauen, mehrfach erwähnt.

[1]) **Mosler, helminthologische Studien und Beobachtungen. Berlin 1864.**

Die objectiven Symptome, welche ein Bandwurm hervorrufen kann, sind eine Folge directer Reizung der Darmschleimhaut, insbesondere an der Anheftungsstelle des Kopfes zwischen den Kerckring'schen Falten. Man sieht an genannten Stellen bei sofort nach der Tödtung zur Section kommenden mit Bandwurm behafteten Thieren hie und da Ecchymosen, Capillarinjection und circumscriptes Oedem der Darmschleimhaut. Küchenmeister [1]) hält es sogar für möglich, dass die Bandwürmer mittels ihrer porösen Saugnäpfe ihren Wirthen Blut entziehen können, und dass die nicht assimilirten Blutkörperchen sich in den Saugnäpfen im Laufe der Zeit zu jenen Pigmentkügelchen umwandeln, von welchen wir in einem früheren Paragraphen gesprochen haben.

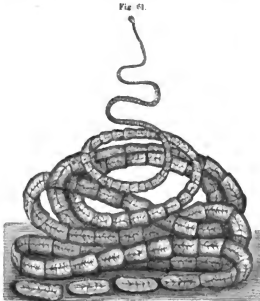
Bezüglich der subjectiven Symptome theilen sich die Befallenen in zwei Classen. Die Einen beherbergen Jahre lang Bandwürmer ohne die geringsten Beschwerden zu empfinden. Ihre Klagen beginnen erst, sobald sie die Anwesenheit ihres Gastes entdeckt haben; mannigfache, bisher nicht beachtete Unbequemlichkeiten werden zu Krankheiten aufgebauscht und dem unliebsamen Gaste zugeschrieben. Bei dem zweiten Theile der Befallenen, vornehmlich bei Frauen, stellt sich bald, nachdem der Wurm eine bestimmte Grösse erlangt hat, positives Uebelbefinden ein. Häufige Verdauungsbeschwerden, sowie kolikartige Schmerzen, Reizzustände des Nervensystems u. dgl. werden dem Arzte geklagt. Bei vielen Frauen werden jene Klagen insbesondere durch Symptome ausgesprochener Bleichsucht bekräftigt, ebenso gehören Kopfschmerzen, Ohrensausen, Schwindel, Herzklopfen, Ohnmachten, Menstruationsstörungen, Gliederschmerzen und krampfartige Zustände, die sich bis zur Epilepsie steigern können, bei mit dem Bandwurm behafteten schwächlichen Männern und Frauen nicht zu den Seltenheiten. Zumeist indess beschränken sich die Klagen auf Unbehaglichkeiten im Unterleibe, Aufgetriebensein desselben, Verdauungsstörungen und Durchfälle. Alle nervösen Störungen, sowie alle diejenigen Symptome, welche nicht direct sich auf Reizzustände des Darmcanals beziehen lassen, sind auf Reflexerscheinungen zurückzuführen. Mehrfach habe ich die Beobachtung gemacht, dass mehrere Jahre lang an Hysterie in ärztlicher Behandlung gewesene Patientinnen, nachdem ein Bandwurm bei ihnen entdeckt und beseitigt war, plötzlich von allen die Hysterie charakterisirenden peinigenden Empfindungen befreit wurden. Wenn auch ein grosser Theil der von der Patientin selbst vermeintlich beobachteten Symptome auf hypochondrische oder wirklich hysterische Basis zurückzuführen ist, so dürfen wir dennoch nicht alle klagenden Bandwurmkranken zu den mit eingebildeten Krankheitssymptomen sich Quälenden zählen. Ob irgend eine der drei grösseren Bandwurmgattungen, welche den Menschen zu bewohnen pflegen, bedenklichere Symptome hervorruft, als die andere, ist nicht erwiesen; Bothriocephalus soll mitunter schwere Reizzustände verursachen, was sich durch seine meist enorme Grösse begreifen lässt. Im Ganzen dürften aber die verschie-

[1]) **Küchenmeister: „Thierische Parasiten". S. 151.**

denen Krankheitserscheinungen bei den drei Bandwurmgattungen die gleichen sein.

Die bezügliche Diagnose darf nur als gesichert betrachtet werden, wenn ein Stück eines Bandwurmes oder einzelne Proglottiden abgegangen und zur ärztlichen Untersuchung gelangt sind. Es ist von unbestreitbarem Werthe, die Bandwurmgattung vor der vorzunehmenden Abtreibungskur wegen der Dosis des zu verabreichenden Mittels festzustellen, ganz abgesehen von dem wissenschaftlichen Interesse, welches eine richtige Diagnose bietet. Die Differentialdiagnose an abgegangenen Gliedern zu stellen, ist übrigens unter Umständen zwischen taenia solium und taenia saginata eine recht schwierige, während sie für Bothriocephalus in Folge seines specifischen Baues höchst einfach ist. Ob man es mit T. solium oder T. saginata zu thun hat, kann sowohl nach der Form abgegangener Glieder, falls solche noch den Uterus zeigen, als auch der Form der Eier, wie solche auf Tafel III Fig. 7 und 8 nebeneinander gestellt sind, entschieden werden. Unsere Textfigur 61 zeigt eine taenia solium mit abgehenden

Fig. 61.



Der Hakenbandwurm des Menschen. Taenia solium (natürl. Grösse) mit abgehenden Gliedern.

Gliedern, während die in Textfigur 15 gezeichneten spontan abgegangenen Proglottiden theils von t. solium, nämlich die unteren beiden kürbiskernähnlichen, theils und zwar die drei oberen senkrecht stehenden von taenia saginata stammen. Eine gestrecktere kräftigere Form spricht für taenia saginata, die zartere und kleinere für solium.

Unsere Textfigur 62 zeigt ein spontan abgegangenes Stück des Bothriocephalus latus. Bei diesem Wurme gehen niemals einzelne Glieder ab; die Gliederstücke zeigen theilweise die charakteristische rosettenförmige Gestalt des Fruchthalters, wie solche sowohl auf Tafel VIII und IX, als auch in Textfigur 62 ersichtlich sind.

Oft werden von vermeintlich mit dem Bandwurme behafteten ängstlichen Patienten in Schleim gehüllte, weisslich aussehende Fleischfasern, Sehnenstücke, Pflanzenfasern u. dgl. für Bandwurmglieder gehalten. Nach sorgfältiger Untersuchung der Objecte von Seiten des

Fig. 62.



Spontan abgegangenes Glied von Bothrioceph. latus.

Arztes findet der Leidende schon in der richtigen Diagnose die Heilung. Nichtsdestoweniger kommt es vor, dass hypochondrische Männer und hysterische Frauen trotz aller Gegenbehauptungen des Arztes, sich einreden, vom Bandwurm geplagt zu sein, und sie beruhigen sich nicht eher, bis ein herumreisender Kurpfuscher ihnen ein angeblich radikales Mittel gegen den vermeintlichen Bandwurm verabreicht hat.

Die Prognose der Bandwurmkrankheit ist nach dem heutigen Standpunkte der bezüglichen Therapie eine absolut günstige.

3. Therapie der Bandwurmkrankheiten.

In früheren Jahren richtete sich die Therapie, in Folge der irrthümlichen Annahme, dass die Entozoën aus krankhaften Sekreten der Darmschleimhaut selbst sich bilden und nur da entstehen könnten, wo ein sogenannter status pituitosus in den Digestionsapparaten des vom Bandwurme Befallenen vorhanden sei, vornehmlich gegen die „Wurmdiathese“. Die Heilmittel, welche man anwendete, hatten nicht nur den Zweck der Abtreibung des Wurmes, sondern waren insbesondere darauf gerichtet, auch den vermeintlichen status malignus der Därme zu beseitigen; daher kam es denn auch, dass die Heilindicationen nach zwei Richtungen zu erfüllen waren. Erstens die Entfernung der vorhandenen Entozoën und zweitens die Beseitigung der Diathesis verminosa und aller Einflüsse, durch deren Mithilfe angeblich die Parasiten wiedererzeugt werden sollten. Gegen die Entfernung der Bandwürmer wurden die eingreifendsten Anti-Helminthica angewandt. Als dynamisch wirkende Stoffe waren in Gebrauch: Santonin, Valeriana, Asa foetida, Tabak, Tanacetum, Absynthium, Radix Spigeliae anthelminthicae, Fucus helminthochortos, Geoffroya surinamensis, Oleum Chenopodii, Semina Sabadillae, Campher, Kochsalz, Extract. Nuc. Juglandi, Petroleum, Mercurialwasser, Knoblauch, Radix filicis maris, Ol. Therebinthinae, Oleum Chaberti, Cort. Rad. granatorum, Opium, Elektricität und kaltes Wasser. Als mechanisch auf die Würmer unangenehm einwirkende Substanzen verordnete man Zinnfeile, Haare des Dolichos pruriens, Eisenfeile und Holzkohle; auch alle Drastica andererseits wurden in den verschiedensten Combinationen in Anwendung gezogen, so dass die Kuren, welchen mittelst dieser Mittel ein Patient ausgesetzt wurde, in der That wahre „Pferdekuren“ genannt werden durften. Dieselben griffen den Patienten in den meisten Fällen vielmehr an, und brachten seine Gesundheit weiter herunter, als die Beherbergung des Bandwurmes ihm je geschadet haben würde. Ins-

besondere wurden die Leidenden selbst noch nach gelungener Kur mit langwierigen Heilmethoden gequält welche der Wiedererzeugung der Würmer aus den Darmschleimen vorbeugen sollten.

Nachdem die Lehre von der generatio aequivoca beseitigt war, wurde selbstverständlich auch die Therapie der in Frage stehenden, auf Entozoën beruhenden Krankheiten eine weit einfachere und nutzbringendere. Es handelte sich von da ab nur noch um eine möglichst rasche und einfache Austreibung des ganzen Wurmes.

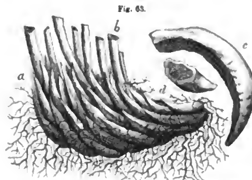
Die aus früheren Zeiten überkommenen, noch in der heutigen Therapie üblichen Vorkuren, insbesondere mehrtägiges Hungern und Abführen, Darreichung kernreicher Früchte, Genuss von Sardellen und Häringen, durch welche der Wurm aus seiner Behaglichkeit aufgestört werden soll, sind nutzlos und zu vermeiden. Gerade das Gegentheil wird durch solche Verordnungen erreicht. Durch die mechanischen Wirkungen der Körner und Fischgräten einerseits, sowie die Drastica andererseits wird der Wurm häufig zum Theil abgerissen, während der Kopf sich um so energischer an eine tiefer gelegene Schleimhautfalte zwischen die Darmzotten ansaugt. Ich habe gefunden, dass als Vorkur einzig und allein ein leichtes Abführmittel, etwa ein Weinglas voll Bitterwasser, ein Theelöffel Karlsbader Salz oder eine Thamarindenpastille genügt, um den mit Fäces gefüllten Darm durch einmaligen Stuhlgang zu entleeren, damit bei der anderen Tags folgenden Medication gegen den Bandwurm selbst solcher durch feste Fäkalien nicht mechanisch zerstückelt werde. Desshalb sollen auch den Tag vor der Kur keine festen Nahrungsmittel genommen werden, welche erfahrungsgemäss harte Fäkalmassen erzeugen. An diesem Tage soll die Nahrung aus Compoten, Kaffee, Milch, Suppe oder Thee bestehen, wogegen Brod, Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Fleisch und kernhaltiges Obst zu vermeiden sind. Am Abende vor der Kur nehme man einzig und allein eine kräftige Suppe.

Was die Zeit anlangt, zu welcher eine Bandwurmkur vorgenommen werden soll, so ist jeder Tag dazu geeignet, sobald der Arzt den spontanen Abgang von Gliedern persönlich constatirt hat. Niemals soll ohne Untersuchung der Abgänge, auf die Klagen des Patienten allein hin, eine Kur unternommen werden.

Die noch vielfach bei manchen Aerzten der alten Schule und vielen Laien verbreitete Meinung, dass man mit besonderem Erfolge Bandwurmkuren während des Mondwechsels vornehme, gehört in die Rumpelkammer medicinischen Aberglaubens. Wie tief übrigens selbst bei sonst rationellen Aerzten dieses Vorurtheil eingenistet war, mag die Thatsache beweisen, dass ich noch im Jahre 1864 die Beachtung dieser Vorsichtsmassregel als eine unumgänglich nothwendige aus dem Munde eines Professors der Medicin, dessen Vortrage an einer Berliner Klinik der Charité ich als Gast anwohnte, bezeichnen hörte. Die einzige Contraindication einer Bandwurmkur ist die Menstruationszeit der Frauen. Schwangerschaft soll nie von einer Bandwurmkur abhalten; im Gegentheile muss bei schwangeren Frauen, welche vielfach zu Brechreiz neigen, die Bandwurmkur um so rascher vorgenommen werden, als das Eindringen von Proglottiden in den Magen und dadurch bedingte Selbstinfection mit Finnen hier am ehesten zu fürchten ist. Selbstverständlich wird man bei intercurrenten fieberhaften Darmkrankheiten, Bandwurmkuren verschieben.

Die Mittel und Methoden, welche sich in neuerer Zeit eines besonderen Rufes zur Beseitigung des Bandwurmes erfreuen, beruhen in erster Linie auf Anwendung verschiedener Pflanzenpräparate. Zuvörderst ist es die Wurzel des Farrenkrauts, Filix mas, welche sowohl zu Pulver verrieben als zu Latwergen, Decocten, Mixturen und Pillen verarbeitet, sowie in Extract-Form dargestellt, mannigfach verordnet wird. Die officinelle Farrenkrautwurzel, auch Johanniswurzel oder Johannishand (Aspidium polystichum, Asp. polypodium oder Filix mas) kommt in ganz Europa, sowie im nördlichen Asien und in Afrika in feuchten Wäldern allenthalben vor. Die Wurzel besteht aus dachziegelförmig über einander geschichteten keilförmigen, horizontal in der Erde fortwuchernden Stücken. Dieses „Rhizoma" ist je nach dem Alter der Pflanzen an Grösse verschieden; es soll zum arzneilichen Gebrauche nur dann in Benutzung gezogen werden, wenn seine einzelnen keilförmig verwachsenen Wurzeltheile die Länge von etwa 6 bis 7 Centimeter und einen Durchmesser von mindestens $^3/_4$ bis einen Centimeter gewonnen haben. Der ganze Wurzelstamm hat im frischen Zustande, nachdem die Wurzelfasern entfernt sind, eine stumpfeckige oder rundliche nach unten zugespitzte, nach oben eckige Form. Um den Wurzelstamm herum sitzen dachziegelartig geformt, theils gerade, theils gebogene Laubstöcke, welche an ihrem dickeren Ende gelenkartig mit dem Wurzelstocke verbunden sind, nach oben in die einzelnen Laubwedel übergehen und in Folge ihrer Zuspitzung und seitlichen Abbiegung der Wurzel ein quer keilförmiges Ansehen verleihen. Auf den Bruchflächen zeigen die einzelnen Organe des Wurzelstockes eine pistaziengrüne, nach aussen gelbliche Färbung. Zwischen denselben dringen die feineren Wurzelfasern (Textfig. 63)

Fig. 63.



Wurzelstock des Aspidium filix mas. (Halbe natürl. Grösse) a. Laubstöcke des Rhizoma. b. Stiele der abgeschnittenen Wedel. c. Ein officinelles Rhizomastück in natürlicher Grösse. d. Bruchfläche derselben.

des Wurzelstockes nach unten. Zu medicinischem Gebrauche müssen die Wurzeln frisch verwendet werden, da bei längerer Aufbewahrung sie ihre Heilkraft verlieren. Geschält und pulverisirt sowie hie und da mit

Abführmitteln gemischt, wurde das Rhizom bisher in einer Dosis von 5 bis 15 Gramm von verschiedenen Aerzten gegeben, ebenso als Abkochung mit nachfolgendem Abführmittel verabreicht, und zwar gab man 60 Gramm der Wurzel auf eine genügende Menge Colatur vierzehn Tage lang täglich wiederholt. Ferner wurde längere Zeit hindurch täglich ein aus der Wurzel gewonnenes Oel und zwar 60—80 Tropfen mit 15 Tropfen Ricinusöl gemischt, verordnet. Dem Einnehmen desselben folgten stets eine halbe Stunde darauf 30 Gramm Ricinusöl als Abführmittel. Die heutzutage meist übliche Form der Darreichung ist das extractum filicis maris aethereum, welches in geeigneter Dosirung auch von mir, wie ich am Schlusse dieses Kapitels eingehend auseinandersetzen werde, seit Jahren und zwar mit stetem gleich sicherem Erfolge in Anwendung gezogen wird.

Die zweite Pflanze, welche eine hervorragende Berühmtheit als antihelmintisches Specificum besitzt, ist der Granatbaum (punica granatum), dessen Wurzelrinde seit langer Zeit gegen den Bandwurm verabreicht wird. Die Granate ist eine strauchartige, in den südlichen Theilen Asiens, im südlichen Europa, besonders in Spanien und Italien wildwachsende Pflanze, welche in nördlichen Gegenden wegen ihrer feurigen Blüthen bekanntlich in Gewächshäusern gezogen wird. Die Anwendung der Rinde der Granatwurzel gegen Bandwurm ist sehr alt; das Mittel wurde von Gometz, einem portugiesischen Arzte, im Jahre 1822 aus der Vergessenheit hervorgezogen. Die abgeschälte, vom ansitzenden Splinte sorgfältig befreite Rinde hat innen eine gelbe, aussen eine graugelbliche Färbung. Die cortex radicis punicae granatorum, obwohl in Europa erst etwa seit einem halben Jahrhundert wieder zur Geltung gebracht, war schon von Plinius auf Grund alter Traditionen gegen den Bandwurm empfohlen worden. Das Mittel ist zwar sehr wirksam, jedoch von höchst unangenehmem Geschmack, erregt in allen seinen Formen kolikartige Leibschmerzen, Uebelkeit sowie oft Erbrechen und wird aus letzterem Grunde in seiner Wirksamkeit bedeutend beeinträchtigt. Da andererseits nur die alsbald nach der Abschälung vom Stamme in Benutzung gezogene Rinde als wirksam bezeichnet werden kann, deren frische Beschaffung aber grosse Schwierigkeiten für die mitteleuropäischen Apotheker in sich schliesst, bin ich schon seit längerer Zeit von deren Verordnung zurückgekommen. Auch das aus frischer Wurzelrinde dargestellte Extractum granatorum hat sich mir nicht als stets erfolgreich erwiesen. In neuerer Zeit hat Dr. Bettelheim[1]) in Wien der frischen Abkochung der Granatwurzelrinde wieder das Wort geredet. Bettelheim lässt der Kur eine absolute Hungerkur mit kräftigen Darmentleerungen vorausgehen. Nach Erfüllung dieser Vorbedingungen wird eine aus „möglichst (?) frischer“ Rinde zubereitete Abkochung nach folgendem Recepte — Rp. Cortic. rad. punic. Granat. $300,_0$ bis $400,_0$, Macer. per 24 horas, Deinde coque c. aqua dest. $500,_0$—$600,_0$ ad $200,_0$—$300,_0$ — verabreicht. Das Medicament wird den meisten Patienten mittels einer biegsamen Schlundsonde, welche etwa bis in die Mitte der Speiseröhre oder auch durch die Cardia bis in den Magen hinein geführt wird, und eines Trichters in einem Gusse, Personen aber, die diese heroische Prozedur nicht vertragen können, in kleinen Zeitintervallen von $^1/_4$ bis 1 Stunde, eingegossen. Erbricht der Kranke nicht, so wird der Wurm nach $^3/_4$—$4^1/_4$ Stunden mit dem ersten Stuhle entleert. Wo sich kein Stuhlgang nach $1^1/_2$ Stunden einstellt, wird Ricinusöl nachgegeben. Bei solchen Personen, die das Granatwurzelrinden-Decoct erbrechen, werden 3 Gramm extract. filicis maris oder Koussin in Pulverform nachverordnet. Bettelheim meint, dass seine Einfüllungsmethode in Folge der plötzlichen Ueberschwemmung des Magens und Darms mit einer so grossen Menge des Anthelminthicums stets von vortrefflicher Wirksamkeit sein müsse. Ich bezweifle das nicht, wenn die Methode gelingt. Aber ganz abgesehen von der Gewaltsamkeit dieser Procedur, welche in erster Linie in der Kinderpraxis ihre besondere Schwierigkeiten haben dürfte, und auch von Erwachsenen, welche nicht einer klinischen Behandlung sich unterwerfen müssen, nur in seltenen Fällen wird zugelassen werden, ist solche ihrer Umständlichkeit wegen nicht empfehlenswerth. Auch verschweigt Bettelheim durchaus nicht, dass die dem Präparate anhaftenden unangenehmen Nebenwirkungen auch bei der Einfüllungsmethode oft dieselben sind, nämlich: Erbrechen, Mattigkeit, Schläfrigkeit, Betäubungsgefühl, Präcordialangst, starke Diarrhöen, Ohnmachtsanwandlungen und Krämpfe. Ich kann mich aus allen diesen Gründen mit der „neuesten Specialmethode“ nicht befreunden und glaube auch nicht, dass sich solche in der ärztlichen Welt wird einbürgern können, denn das schon von den alten Aerzten verlangte „cito et jucunde“ der Bandwurmkuren lässt sich gewiss von der Bettelheim'schen Methode am wenigsten behaupten. Die Schädlichkeit der Granatwurzelrinde bezeugt einer der in diesen Fragen erfahrungsreichsten Aerzte, Küchenmeister, indem er behauptet, dass alle Patienten, welche eine derartige Abkochung tassenweise trinken, von heftigem Brechen, Kolik und Diarrhoen befallen würden.

Als drittes Specificum wurde neuerdings gegen den Bandwurm die Brayera anthelminthica, deren Blüthen als sogenanntes „Kusso“ in den Handel kommen, empfohlen, ein Mittel, welches insbesondere von Heller[1]) gelobt wird. Derselbe räth für taenia saginata 30, für taenia solium 20 Gramm Flores kusso in Form von mit einem Gelatinüberzuge versehenen Kugeln oder Scheiben zu verabreichen und zwei Stunden nach der letzten Dosis zwei Löffel Ricinusöl beizufügen. Was meine eigenen Erfahrungen mit Kusso anlangt, so kann ich gerade von keinen glänzenden Resultaten berichten. Auch Küchenmeister ist nicht sehr von der Wirkung dieses neueren Mittels eingenommen, da kein anderes Mittel den Wurm so sehr zerstückele, ein Umstand, welcher die Sicherheit, den Kopf mit zu entfernen,

[1]) „Die Bandwurmkrankheit des Menschen“, Sammlung klinischer Vorträge, Nr. 166. Wien 1879.

[1]) Ueber Darmschmarotzer, Abhandlung in Ziemssen's Pathologie u. Therapie, siebenter Band, Seite 608.

bedeutend beeinträchtigt. Dazu kommt noch, dass das im Handel vorkommende Koussin vielfach gefälscht und durch nicht seltene Beimischung von Jasminum floribundum mitunter nicht ungefährlich ist.

Ein viertes Pflanzenpräparat, welches von einer Anzahl von Aerzten als wirksames Anthelminthicum warm empfohlen wird, ist Camala, ein rothes geschmack- und geruchloses Pulver, welches aus den Haaren der Fruchtkapseln einer baumartigen Euphorbiacee, der in Australien und Indien heimischen Rottlera tinctoria gewonnen wird. Das Pulver reizt den Darm, ohne ein radikales Heilmittel zu sein; auch eine tinctura und ein extractum camalae wurden empfohlen, beide ebenfalls ohne besonders günstigen Erfolg. Schliesslich seien die in den jüngsten Jahren von französischen Aerzten gegen Bandwurm empfohlenen geschälten und dann pulverisirten Kerne der Kürbisse und Wassermelonen noch erwähnt; besonders in der Kinderpraxis sollen dieselben mit Milch zu einem Brei zusammengerührt sich bewährt haben. Weitere ärztliche Bestätigung der Erfolge dieser Methode bleibt abzuwarten. Ich habe in einem Falle solche angewandt, jedoch ohne Erfolg.

Von den nicht pflanzlichen Bandwurmabtreibungsmitteln ist in erster Linie das Terpentinöl zu erwähnen. Solches wird als sehr wirksam gepriesen und in grossen Dosen, 30 bis 60 Gramm auf einmal, verabreicht. Gegen die Sicherheit desselben lässt sich nichts einwenden. Wenn aber auch letztere constatirt ist, so möchte doch der Umstand, dass es sich hier um ein durchaus nicht indifferentes Medicament handelt, sehr zu berücksichtigen und vor dessen Benutzung zu warnen sein. Es wird am geeignetsten in Gelatinkapseln mit Ricinusöl vermischt, verabreicht. Wenn auch manche Autoren berichten, dass grosse Dosen Terpentinöl in Folge ihres raschen Passirens des Verdauungscanals die bekannten schweren Nebenerscheinungen, die der Genuss kleinerer Dosen des Terpentinöls herbeiführt, nicht im Gefolge haben, wie Harnbeschwerden, Nierenkoliken, Morb. Brightii und Haematurie, so möchte ich doch vor dessen Anwendung gegen Taenia wiederholt abmahnen. Küchenmeister räth nur dann zu derselben, wenn alle übrigen Methoden im Stiche gelassen haben.

Auch das kali picronitricum wurde, und zwar von Friedreich [1]), in Pillenform nach folgendem Recepte gegen Bandwurm verordnet: kali picronit. $1_{,8}$, pulvis jalappae $3_{,6}$, massae pill. $9_{,5}$, Nr. 30, 3mal täglich fünf Pillen. Mosler, welcher dieses Medicament geprüft, hat davon keine Erfolge melden können.

Ich selbst pflege in den jüngsten Jahren mit stets gleichem radicalen Erfolge einzig und allein das Extractum filicis maris aethereum in grossen Dosen zu verabreichen und zwar ohne jegliche Vorkur und zu jeder Zeit, nachdem ich mich von dem Vorhandensein eines Bandwurmes, sei es Solium, Saginala oder Bothriocephalus überzeugt habe. Ich lasse Morgens früh nüchtern eine Tasse Kaffee nehmen und dann mit Hilfe einer zweiten Tasse das in elastische Gelatinkapseln eingeschlossene Mittel nach folgendem Recepte einnehmen:

R. Extr. filicis maris aeth. gramm $7_{,5}$ ad 10.
Divide in part. aequalis Nr. 15—20. Det. ad caps. gelatinos. elast. Sign. Binnen einer halben Stunde zu nehmen.

In Folge der Elasticität und Kleinheit der Kapselform lassen sich dieselben sehr leicht einnehmen; durch die Beigabe schwarzen Kaffee's wird der nach dem Aufgehen der Kapseln aus dem Magen nach oben steigende unangenehme Geschmack verdeckt. Kindern gebe ich auf diese Art, je nach Alter und Entwickelung vier bis sechs Gramm. Wenn es thunlich ist, lasse ich die Patienten in meinem Beisein die Kapseln verschlingen, damit dieselben nicht, wie dies hie und da vorkommt, eine geöffnete Kapsel in den Mund nehmen, wodurch in Folge des unangenehmen Geschmacks hie und da Brechreiz entsteht. Eine halbe Stunde, nachdem die letzte Kapsel genommen ist, gebe ich eine Schüttelmixtur von Cognac, Ricinusöl und Syrupus zingiberis ana 15 Gramm und habe ich bis jetzt mit dieser einfachen Methode in keinem einzigen Falle einen Misserfolg gesehen; immer ging der ganze Wurm meist zu einem Knänel zusammengeballt, auf einmal mit dem Kopfe ab. Nach Abgang des Wurmes verabreiche ich Wein und kräftige leicht verdauliche Nahrung. Wenn dennoch eine nach dieser Methode vorgenommene Kur ohne Erfolg bleibt, so kann der Grund des negativen Ergebnisses einzig und allein in der Qualität der zu dem Extracte angewandten Wurzeln oder in der mangelhaften Aufmerksamkeit, mit welcher das Extract bereitet wurde, gesucht werden. Ich habe mir aus verschiedenen Theilen Deutschlands, aus dem Schwarzwalde, aus dem Odenwalde sowie aus Thüringen im Laufe der jüngsten Jahre von als zuverlässig bekannten Apothekern frische Rhizome des filix mas besorgen lassen und war höchlichst erstaunt über die mannigfache Differenz der eingesandten Drogue. So erhielt ich z. B. aus dem Schwarzwalde frische aber absolut unbrauchbare Wurzelstöcke, welche nicht in genügender Weise entwickelt waren. Aus anderen Gebirgsgegenden erhielt ich statt des Rhizomas des filix mas dasjenige von filix femina, mit welchen vielfach die echte Wurzel des filix mas verwechselt wird. Das Rhizoma von filix femina ist im Gegensatze zu den oben geschilderten Formen von filix mas gerade aufsteigend, kleiner und kürzer als letzteres, die einzelnen Schuppen, welche die Wurzel bedecken, sind weit kleiner und schmächtiger als diejenigen der echten filix mas-Wurzel und ganz besonders auch in der Farbe verschieden; die keilförmigen Wurzelstöcke von filix femina sind schwarz, während diejenigen von filix mas eine gelbbraune bis ins dunkelbraune übergehende Färbung zeigen. Ich gab in Textfigur 63 die Abbildung einer Farrenkrautwurzel in halber Grösse, wie solche von den Kräutersammlern den Apothekern überbracht werden sollen. Nur dann, wenn die einzelnen keilförmigen Stöcke kleinfingerdick sind und auf dem Bruche einen pistaziengrünen frischen Saft auspressen lassen, sind sie brauchbar. Die meisten Rhizome aber, welche den Apothekern als echte überbracht werden, haben diese Eigenschaft nicht; sie zeigen

[1]) Virchow's Archiv, Band XXV, 1862.

auf dem Bruche eine bräunliche, statt einer hellgrünen Färbung. Es handelt sich daher in erster Linie darum, dass der nach meiner Methode behandelnde Arzt auch die Ueberzeugung gewinne, dass diejenige Apotheke, welche nach seinem Recepte anfertigt, auch wirklich frischen und wirksamen Extract besitze.

Das Extractum filicis wurde zuerst im Jahre 1825 von Peschier in Genf in geeigneter Form dargestellt und ist die berühmte Wirksamkeit der Peschier'schen Pillen einzig und allein auf deren Gehalt an Extractum filicis zurückzuführen. Die kleinfingerdicken, auf dem Bruche pistaziengrün erscheinenden Wurzelstöcke werden, nachdem ihre braune Haut vorsichtig abgeschält worden, mit Aether durch 3 Tage macerirt, dann ausgepresst und abermals mit Aether behandelt (zur Mazeration wird ein Theil der geschälten Wurzeln mit drei Theilen Aether übergossen; nach der Auspressung werden noch zwei Theile Aether zugesetzt. Nachdem die Flüssigkeit mit dem frisch nachgegossenen Aether gehörig gemischt wurde, wird solche dekantirt, zu Syrupdicke eingedampft und so verordnet.

Nach beendeter Kur ist die Aufsuchung des Kopfes das zunächst Wichtige. Ich überlasse diese Thätigkeit niemals dem Patienten oder seiner Umgebung, sondern unterziehe mich selbst der, wenn auch nicht angenehmen Thätigkeit. Man verdünne die Fäces gehörig mit Wasser und giesse die specifisch leichtere Masse von dem Bandwurme ab. Es bleibt dann gewöhnlich der Wurm auf dem Boden des Gefässes liegen um nochmals, mit reinem Wasser versetzt, geprüft zu werden. In all den Fällen, wo der Kopf von der Proglottidenkette nicht getrennt ist, geschieht dessen Auffindung rasch und leicht. In allen anderen Fällen aber, wo derselbe separat in den Massen flottirt, muss man solchen oft mit vieler Mühe heraussuchen. Wird der Kopf nicht gefunden, so giebt einzig und allein das Abwarten einen Beweis für die radicale Heilung. Sind nach drei bis vier Monaten keine neuen Glieder abgegangen, so kann man sicher annehmen, dass seiner Zeit der Kopf mit entfernt wurde. Nach 8 bis 12 Wochen hat sich wenn der Kopf zurückgeblieben war, die Bandwurmkette erneuert, um von Neuem Glieder abzustossen.

Manchmal kommt es vor, dass auch radical vom Bandwurme befreite Personen noch die gleichen Symptome wie früher dem Arzte klagen und mit dem Gedanken sich abquälen, einen zweiten Bandwurm zu beherbergen. Wenn auch diese Möglichkeit nicht abzustreiten, so ist die Wahrscheinlichkeit immerhin eine sehr geringe. Niemals soll man in diesem Falle dem Wunsche des Patienten zu einer zu wiederholenden Kur nachgeben, ohne sich von den erneuerten Abgängen von Proglottiden überzeugt zu haben.

Nachtrag zur Anatomie der Taenien.

Während meine obigen Mittheilungen über die Anatomie der Taenien (vgl. S. 6—28) im Drucke sich befanden, kam mir die Monographie von Theodor Pintner[1]) über den Bau des Bandwurmkörpers zu, in welcher besonders die Verhältnisse des Gefäss- und Nervensystems einiger Cestoden in eingehendster Weise dargelegt werden.

Für das Gefässsystem kommt Pintner zu dem Resultate, dass die vier Längsgefässe, zwei auf jeder Körperseite, zusammen eine, durch die ganze Proglottidenkolonie sich hinziehende bis an den Stirnrand des Kopfes vorgeschobene, aus einem dorsalen und einem neutralen Aste gebildete, zu Insel- und Anastomosenbildung neigende, lange Schlinge bilden. (Vgl. unsere Figur 1 Tafel II.) Bei den Bothriocephaliden zerfallen die 4 Längsgefässe nach Pintner in durch viele Queranastomosen verbundene zahlreiche Längsstämme. (Vgl. unsere Figur 8 auf Tafel IX.) Diese Gefässe dienen analog den Nieren höherer Thiere als Ausscheidungs- oder Excretionsorgane, welche an ihren capillaren Enden mit flimmernden Trichterzellen versehen sind, die als ausscheidende Drüsen beansprucht werden. In Bezug auf das Nervensystem der Bandwürmer fand Pintner zweierlei Arten von bei einander liegenden Ganglienzellen und zwar im Kopfe des Tetrarynchus longicollis. Aehnliche Verhältnisse dürften auch bei den übrigen Cestoden zu vermuthen sein. Die einen haben ein äusserst feinkörniges fast homogenes Plasma mit kleinem ringförmigem Kerne und excentrisch stehendem Kernkörperchen und sind an einem oder an beiden Enden in Fäden ausgezogen. Die zweite Art von Ganglienzellen ist viel grobkörniger und mit grösseren hellen Kernen und einem grossen und mehreren kleinen Kernkörperchen versehen; lange plasmatische Fortsätze verbinden diese Zellen scheinbar mit Nervensträngen, welche schon von früheren Forschern, insbesondere von Steudener[1]) hervorgehoben wurden. Die Nervenstränge bilden zwischen den Haftorganen des Kopfes einen Nervenring, welcher die das Gehirn darstellenden Ganglienzellencomplexe umschliesst, in zwei paarige dem Halstheile des Kopfes zustrebende, zwischen den Wassergefässen im Aussenparenchym verlaufende Nervenstränge zerfällt, die ihrerseits nach rechts und links gleichweit von einander entfernte Querästchen abgeben.

Sechstes Kapitel.

Die Echinococcen.

Tafel XIV.

Die Ecchinococcenkrankheit, eine in gewissen Gegenden ziemlich verbreitete, in anderen nur sporadisch vorkommende parasitäre Seuche, beruht auf der Einwanderung mikroscopischer, aus dem Eie einer, dem Hundegeschlechte eigenthümlichen Tänie, der taenia echinococcus, sich bildender Bandwurmembryonen, welche auf dem Wege der Blut- oder Lymphbahnen in verschiedene Organe des menschlichen Körpers einwandern, um sich hier durch einen Generationswechsel in eigenthümlicher Weise umzubilden. Aus den Embryonen entwickeln sich allmählig verhältnissmässig sehr grosse mit einer klaren opalescirenden Flüssig-

[1]) Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers, Wien 1880.

[1]) a. a. O. S. 18.

keit gefüllte kugelige Hohlräume, auf deren Innenfläche theils kleine Bandwurmköpfchen die eigentlichen Echinococcen oder Hülsenwürmer (Echinococcus hominis und Echinococcus veterinorum der früheren Autoren) hervorsprossen, theils parenchymatöse Gebilde sich absondern, die ihrerseits sich wieder in Blasen verwandeln, an deren Wand abermals neue Generationen von Echinococcusköpfchen hervorknospen. Auch bleiben viele dieser Blasen steril, d. h. frei von abermaliger Echinococcusbildung.

Gelangt ein Echinococcusköpfchen in den Darm eines Hundes zurück, so entwickelt sich aus dem Köpfchen ein kleiner Bandwurm, die taenia echinococcus, wie wir im Laufe der folgenden Schilderung des Genaueren kennen lernen werden.

Schon im vierten Jahrhundert v. Chr. beschrieb Hippokrates [1]) eigenthümliche mit Flüssigkeit angefüllte Geschwülste, welche unbestreitbar auf Echinococcusblasen zurückzuführen sind. Von den späteren Schriftstellern bringt erst Aretäus [2]) wieder eine auf Echinococcus auslegbare Bemerkung. Während des Mittelalters finden wir keine bezüglichen Anklänge, dagegen werden wieder von Aerzten des 16. Jahrhunderts hie und da sackartige mit Flüssigkeit und zahlreichen Blasen angefüllte Tumoren erwähnt. Die medicinische Literatur des 17. und 18. Jahrhunderts bringt mehrfach wieder auf Echinococcusblasen bezügliche Mittheilungen, ohne dass man ein Verständniss für deren parasitäre Bedeutung gewonnen hätte. Erst im Jahre 1767 glaubte Pallas [3]) in den zitternden Blasen der sogenannten Hydatiden ein der Klasse der Würmer zuzuzählendes Thierindividuum erblicken zu dürfen; er stellte die in den Blasen vorgefundenen kleinen mit Haken versehenen Körperchen, den Köpfchen des coenurus cerebralis (vergl. S. 4) gleich. Kurz nach Pallas beschrieb Goetze (1782) [4]) die von jenem gefundenen kleinen Gebilde als Tänienköpfchen mit speciell charakteristischen Saugnäpfen und einem Hakenkranze. Die taenia echinococcus wurde im Jahre 1808 von Rudolphi [5]) in grosser Menge im Darme eines Hundes gefunden, dann in Deutschland erst wieder von Röll [6]) im Jahre 1852 als Jugendzustand der taenia serrata erwähnt, nachdem van Beneden [7]) zwei Jahre vorher den Parasiten mit der Bezeichnung „taenia nana“ schon als selbständige Species genauer beschrieben hatte. Die Benennung der taenia echinococcus mit dem Namen der in einem früheren Kapitel (S. 25) erwähnten echten taenia nana hat selbst bei bedeutenden Helminthologen, wie z. B. Megnin [8]), noch in neuester Zeit zu Verwechselungen Veranlassung gegeben.

Der Zusammenhang von taenia echinococcus mit den in den erwähnten Blasen vorfindlichen Echinococcusköpfchen wurde ungefähr gleichzeitig (1853) durch von Siebold [1]), damals in Breslau und Küchenmeister [2]), damals in Zittau, auf dem Wege der Fütterungsversuche nachgewiesen. Ohne definitive Beweise hatte übrigens van Beneden [3]) schon im Jahre 1850 die Vermuthung ausgesprochen, es könnten die Echinococcusköpfchen mit der taenia echinococcus, d. h. mit seiner „taenia nana,“ zusammenhängen. Die Fütterungsversuche von Siebold's und Küchenmeister's wurden später von Leuckardt [4]) in ausgedehntem Maasse theils wiederholt und bestätigt, theils wurde von letzterem Forscher die Entstehungsgeschichte des Echinococcus im Allgemeinen in eingehendster Weise weiter festgestellt. Später (1862) fügten Naunyn [5]) und Krabbe [6]) den früheren Ergebnissen zur Entwickelungsgeschichte der Echinococcenscolices treffliche neue Specialbeobachtungen bei. Letzteren beiden Forschern gelang es ausserdem auch aus menschlichen Echinococcen die taenia echinococcus des Hundes experimentell heranzuziehen, welches Fütterungsresultat früheren Forschern nur mit von Thieren entnommenen Blasen zu erreichen möglich war.

1. Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Echinococcen.

a) Die Taenia echinococcus.

Die Taenia echinococcus, auf unserer Tafel XIV Fig. 1 in einigen Exemplaren von verschiedenem Alter abgebildet, ist ein winziger Bandwurm von $2^1/_2$ bis 4 Millimetern Länge (Textfig. 65 i) und weisslicher Farbe. Der Bandwurm findet sich oft bis zu Tausenden von Exemplaren im Dünndarm des Hundes an den Darmzotten festsitzend, so dass wegen der Aehnlichkeit der Farbe und der Kleinheit der Gebilde, die massenhaft auf der Darmschleimhaut nebeneinander gelagerten Würmchen häufig mit Chylus gefüllten Darmzotten verwechselt wurden. Im Menschen ist bis jetzt die taenia echinococcus als ausgebildeter Bandwurm noch nicht gefunden worden, obwohl es mehr als wahrscheinlich ist, dass man auch hier bei genauerer Durchforschung der Leichen, besonders in echinococcenreichen Gegenden mit taenia echinococcus besetzte Menschendärme einst finden wird. Der Umstand, weshalb man bei Menschen den ausgebildeten Bandwurm noch nicht nachweisen konnte, dürfte darin seinen Grund haben, dass diese kleine Taenie in dem Darme ihres Wirthes überhaupt nur einige Wochen am Leben bleibt. Von Siebold [7]) nimmt die Lebensdauer zu höchstens sieben Wochen an. Wenn sich demnach auch ein Mensch mit Echinococcen inficirt hat und sich bei ihm die zugehörige Tänie ausbildete, so dürfte es doch zu den

[1]) Aphorismen Bd. VII. Stück 45.
[2]) De causis et signis morborum. Libr. IV. p. 66. Oxon 1723.
[3]) Neue nordische Beiträge. Bd. I. S. 84.
[4]) Versuch einer Naturgeschichte etc. 1782. S. 158 ff.
[5]) Entozoarum historia natural. 1808. I. S. 407.
[6]) Verh. der phys.-med. Ges. Würzburg 1852.
[7]) Mémoire sur les vers intestinaux. Paris 1850.
[8]) Archives d'Anatomie et de Physiologie. Paris 1879.

[1]) Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. Bd. IV. 1853. S. 409.
[2]) a. a. O. p. 158.
[3]) Zoologie médicale. II. p. 216.
[4]) a. a. O. p. 342.
[5]) B. Naunyn, Entwicklungsgeschichte des Echinococcus. Reichardt's Archiv für Anat. u. Physiol. 1862. S. 612.
[6]) Die Echinococcen der Isländer. Archiv für Naturwiss. 1865. I. S. 110.
[7]) Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. 1853. Bd. IV. S. 409.

grössten Seltenheiten gehören, wenn derselbe gerade während der kurzen Lebensdauer der an und für sich unschädlichen Echinococcentaenie sterben und auch zur Section gelangen würde. Wird nicht speciell nach dieser kleinen Tänie gesucht, so übersieht selbst der geübteste pathologische Anatom sehr leicht die vorhandenen kleinen Würmchen.

Fig. 65.



Taenia echinococcus (20 Mal vergr.) i. natürl. Grösse. a b. reifes Glied. c. unreifes Glied. d. Hals. s. Kopf. e. Penis. f. reife Eier. n. unreife Eier.

Der ausgebildete Bandwurm besitzt ausser dem Kopf- und Halstheile nur 3 Glieder, deren letztes allein in Reife vorgefunden wird und an Körpermasse den übrigen Theil des Würmchens übertrifft, an Länge ungefähr allen übrigen Gliedern zusammen gleichkommt. Rechts und links werden die Glieder vom Kopfe aus von zwei sehr deutlichen Längsgefässen durchlaufen. Der auf dem Halse (Textfigur 65) aufsitzende Kopf s (Tafel XIV Abbildung 2) hat einen Durchmesser von ca. 0,3—0,35 Millimetern, ist mit vier kräftigen Saugnäpfen versehen, welche um den Aequator des Kopfes herum sitzen. Ein stark vorspringendes Rostellum, das seinerseits mit zwei Reihen kleiner aber im Verhältniss zum Kopfe äusserst kräftigen Häkchen, 25 bis 50 an Zahl, versehen ist, charakterisirt diesen Bandwurmkopf. Es kommen bei taenia echinococcus ebenso, wie wir dies bei solium und saginata gesehen haben, bezüglich der Saugnäpfe Abnormitäten vor und zwar Echinococcusköpfe mit sechs Saugnäpfen, wie solche von Siebold [1]) in seiner mehrfach erwähnten Abhandlung abgebildet hat. Hinter den vier Saugnäpfen verschmälert sich der Kopf und geht in den mit zahlreichen Kalkkörperchen durchsetzten Halstheil über, dem sich das erste Glied anschliesst, welches schon den Beginn der Entwickelung von Geschlechtsorganen zeigt. In dem darauffolgenden zweiten Gliede sind männliche und weibliche Geschlechtsorgane schon ziemlich deutlich zu unterscheiden und zwar sieht man hier (Tafel XIV Figur 1 a) schon ziemlich ausgebildete Formen: einen stark entwickelten Cirrusbeutel mit Penis und Samenleiter, sowie einen zu demselben herantretenden Vaginalstrang. Im dritten Gliede, welches mehrfach auf unserer Tafel XIV Figuren 1, 3 und 4 in verschiedenen Vergrösserungen abgebildet ist, treten die Geschlechtsorgane vollständig zu Tage und sehen wir deutlich die fertig gebildeten in einem langgestreckten das ganze Glied durchziehenden Uterus aufgespeicherten Eierhaufen. Die Länge des letzten Gliedes beträgt bei kräftigen Exemplaren ca. 2 Millimeter; die Zahl der mit einer starken aus Stäbchen zusammengesetzten Schale versehenen Eier variirt zwischen 200 und 500 Stück. Die Mittheilung Leuckart's [2]), dass er 4 bis 5000 Eier in einem solchen Gliede gezählt habe, scheint mir auf einem Druckfehler in der ersten Auflage seines Handbuches zu beruhen. Die Eier selbst zeigen unter dem Mikroskope Form und Grösse der bei den grösseren Tänien (solium und saginata) vorfindlichen, wenngleich die T. echinococcus selbst so äusserst klein ist.

[1]) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Jahrg. 1852. Bd. IV.

[2]) Leuckart, die menschlichen Parasiten. I. S. 338.

In dem reifen Gliede steht der Cirrusbeutel mit dem oft vorstehenden Penis häufig nach der entgegengesetzten Seite, wie in dem vorletzten zur Reife sich anschickenden Gliede. Der Cirrusbeutel hat eine Grösse von 0,4 bis 0,5 Millimetern; der in denselben eintretende stark gewundene Samenleiter hängt mit ziemlich grossen Hodenbläschen zusammen (Tafel XIV Fig. 4 d), in welchen hie und da Samenfäden zu erkennen sind und deren Zahl nach Leuckart nicht über einige 60 beträgt. Der Vaginalcanal (a e Tafel 14 Fig. 4) ist in der Mitte ausgebuchtet (f) und zeigt sich nach dem Ausgange zu mit einer grossen Zahl feiner borstenartiger Chitinstäbchen besetzt. Noch weiter nach hinten dehnt sich derselbe zu einer kleinen Blase aus, von deren entgegengesetztem Ende mehrere Canälchen abgehen, die in die rechts und links liegenden Dotterstöcke, sowie in das Ovarium und die übrigen Keimgebilde (Schalendrüse und Albumindrüse?) sich fortsetzen. Sobald die Zeit des Heranreifens der Eier im Uterus gekommen ist, verschwinden die erwähnten Gebilde, um dem ausgedehnten und mit reifen Eiern sich füllenden Uterus (g) den Platz zu räumen. Letzterer besteht aus einem das Glied durchziehenden mit kurzen Seitenästen versehenen röhrenartigen Strange. Die Würmchen zeigen im Leben, so lange sie noch am warmen Darme hängen, lebhafte, ja sogar auffallende Bewegungen (Leuckart); sie strecken und ziehen ihre Glieder, sich dabei durch den Darmschleim vorwärts schiebend. Die abgestossenen reifen Proglottiden der Echinococcen können sich so weit strecken, dass sie einem kleinen Nematoden etwa einer Oxyuris vermicularis ähneln. Es ist leicht begreiflich, dass bei der Zartheit dieser Gebilde, während solche vom Hunde abgehen und sich das Thier mit der Zunge und Schnauze reinigt, leicht Bandwurmeier oder ganze Glieder an dessen Körperoberfläche, insbesondere an dessen Schnauze anhaften. Dass nun von hier aus die Uebertragung auf den Menschen nichts Aussergewöhnliches, liegt sehr nahe.

b. Wanderung des Embryo.

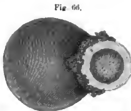
Gelangt das Ei der taenia echinococcus in den Magen des Menschen oder eines anderen für die Entwickelung der Echinococcengeneration befähigten Thieres, so wird, wie bei den Tänieneiern, die aus prismatischen Stäbchen zusammengesetzte Eischale (Textfigur 56 f, Tafel XIV Figur 5) aufgelöst, der sechshakige Embryo wird frei und gelangt nun aus dem Darme, möglicherweise auf verschiedenen Wegen, in die einzelnen Körperorgane seines Wirthes. Es scheint, dass die Embryonen durch die Lymphräume des Darmzottenepithels in die Lymphbahnen eindringen und entweder durch den ductus thoracicus in die Venen gelangen, um durch Vermittelung des Herzens in entlegenere Körpertheile geschleudert zu werden, oder sie wandern

durch die Gallenwege oder die Pfortader direct in die Leber, woselbst sie am häufigsten angetroffen werden; von hier aus gelangen sie dann vielleicht erst in andere Organe. Ist der Echinococcusembryo an die Stätte seines bleibenden Aufenthalts gelangt, so hat er sich, nach Leuckart's und Naunyn's vortrefflichen Untersuchungen, etwa vier Wochen nach der Fütterung, in ein tuberkelartiges Knötchen von etwa 1 Millimeter Durchmesser verwandelt.

c. Umwandlung des Embryo in die Blasenform.

Im Innern solcher Knötchen ist ein kugeliges blasenförmiges Körperchen zu finden, welches vollkommen den Eindruck eines reifen Säugethiereies macht. Die „zona pellucida" (Textfigur 66) dieses Körperchens zeigt eine streifige Struktur, während das Innere einem Dotter mit zelligem Gefüge vergleichbar ist. Nach weiteren vier Wochen ist dieses eiförmige Gebilde etwa um das Doppelte seiner Grösse gewachsen und es zeigen sich im Inneren desselben eigenthümliche Zellen mit sternförmigen Verästelungen und einem hellen Kerne. Bei einer erst 19 Wochen nach der Fütterung vorgenommenen Sektion fand Leuckart 30 bis 40 haselnussgrosse Blasen, die sich zwar bei näherer Untersuchung als Entwicklungsstadien der Echinococcen verriethen, aber in ihrem Innern noch keine besondere Organisation erkennen liessen. Der dotterförmige Inhalt hatte sich in eine hyaline Flüssigkeit verwandelt, die Innenfläche der Blase war während des Heranwachsens mit einer feinkörnigen parenchymatösen, mit eigenthümlichen, konisch zugespitzten Wimpern besetzten Keimschicht ausgekleidet worden.

Fig. 66.

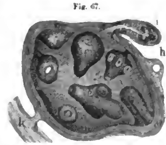


Erstes Entwickelungsstadium der Brutkapsel des Echinococcus veterinorum (nach Leuckart) 40 Mal vergr.

Nach Naunyn's[1]) Untersuchungen treten diese lebhaft schwingenden Wimpern zu der Zeit auf, wo die Blase die Grösse einer Erbse erreicht hat. Ist sie zur Grösse einer kleinen Kirsche gelangt, so entdeckt man in ihr lichtbrechende Kügelchen, welche den Kalkkörpern des Tänienparenchyms im Allgemeinen ähnlich sind und die bei Zusatz von Salzsäure schwinden. So lange sich auf der Innenschicht der heranwachsenden Blase keine kleinen Bandwurmköpfchen gebildet haben, nennt man den Zustand den des Acephalocyst's. In diesem Stadium pflegen die zu Blasen umgebildeten Embryonen längere oder kürzere Zeit zu verweilen, bis sie zur Bildung der die Art erhaltenden Echinococcusköpfchen übergehen. Küchenmeister nennt diese Art von Blasen mit directer Echinococcenbildung den Echinococcus scoliciparens.

Zu Hasel- und Wallnussgrösse gelangt, haben die erwähnten Gebilde gewöhnlich den Zeitpunkt der Scolexproduction erreicht; es verdickt sich die erwähnte Keimschicht an gewissen Stellen zu kleinen Hügeln, die alsbald weiter an der inneren Wand der ursprünglichen Blase kapselartig emporwuchern und allmählig sich bis auf einen (k) noch anhängenden Stiel oder auch total von der Parenchymschicht abschnüren und in diesem Zustande eine kleine, anfangs kugelrunde, später ausgebuchtete, mit Flüssigkeit gefüllte Höhle umschliessen, welche, von einer streifigen doppelt conturirten Membran umgeben, nun die sogenannte Brutkapsel darstellt. Aus dieser sprossen die Echinococcusköpfchen meist nach innen, manchmal nach aussen hervor. Es zeigt sich zuerst in der Brutkapsel (Textfigur 67) wiederum bald ein kleines Hügelchen a u. b, das keulen- oder birnförmig auswächst, c, und in seiner weiteren Entwickelung sich an der inneren Wand der Brutkapsel zu einem Zapfen, der „Scolexknospe", umbildet. Allmählig stülpt sich von der Wand der Brutkapsel aus in die Scolexknospe ein kleiner Hohlraum (c) ein. Später erhält die Knospe einen gegen die Höhle der Brutkapsel gerichteten Wulst mit eigenartig überragendem Wall, an welchem sich mehrere Reihen eigenthümlicher Stacheln zeigen, die später in die Haken der Bandwurmköpfchen (d) übergehen (Naunyn). Nun stülpt sich auch dieser Theil nach dem Inneren der Knospe um, und es entwickelt sich dort der zum vollendeten Scolex sich weiter ausbildende Kopf mit den Gefässen, Saugnäpfen und einem mit Hakenkrone versehenen Rostellum (Textfigur 67 e u. f). Gleichzeitig schnürt sich der junge Scolex an der Stelle, wo er an der Brutkapsel aufsitzt, immer mehr und mehr ein, um schliesslich mit letzterer nur noch durch ein dünnes Ernährungsstielchen zusammenzuhängen d, e, Fig. 67. In einer solchen etwa stecknadelkopfgrossen Brutkapsel (Tafel XIV Fig. 6) können sich allmählig eine grosse Zahl von Scolices (Tafel XIV Fig. 7) entwickeln. Auch findet man oft im Lumen der Kapsel frei herumschwimmende total abgeschnürte Köpfchen (Textfigur 67 f u. g, Tafel XIV Fig. 8). Leuckart nimmt entgegen Naunyn an, dass die Echinococcenköpfchen sich vornehmlich auf der Aussenseite der Brutkapseln bilden und dann durch Einstülpung nach Innen wachsen (Textfigur 67 h i). In Folge dieses Entwickelungsganges machten sie erst nach ihrer vollen Entfaltung den Eindruck gestielter Köpfchen. Der bewährte englische Forscher Cobbold[1]) vermittelt zwischen den Ansichten Naunyn's und Leuckart's in der Weise, dass er die directe Bildung der Echinococcusköpfchen auf der Innenwand der Brutkapseln als das normale bezeichnet, die von Leuckart angegebene Entwickelungsweise aber, wie dies auch

Fig. 67.



Die allmählige Entwickelung des Echinococcus in und an der Brutkapsel. (Vergr. 50.)

[1]) a. a. O., S. 615 ff.

[1]) Cobbold, Parasites, London 1879. S. 116.

schon früher von Huxley [1]) und Budd [2]) mitgetheilt und abgebildet worden sei, als Ausnahme ansieht. Es wurden übrigens nach Beobachtungen der genannten englischen Forscher auch ausgebildete Echinococcusköpfchen vielfach an der Aussenseite einzelner Brutkapseln, mit ihren Stielchen anhängend, gefunden. Der Leuckart'schen Anschauung haben wir in unserer schematischen Textfigur 67 (bei h u. i) Rechnung getragen.

d. Mutter- und Tochterblasen.

Meist findet die Entwickelung der Brutkapseln und der in denselben sprossenden Echinococcusköpfchen nicht in der ursprünglichen Mutterblase direct statt, sondern es bilden sich erst von der Keimhaut derselben aus weitere Blasen, sowohl nach innen als nach aussen, die mit den Brutkapseln nicht verwechselt werden dürfen. Diese Blasen wachsen auf der Innenfläche der Mutterblase auf verschiedene Weise aus. Entweder sie bilden eine knospenartige Hervortreibung, die allmählig kugelig anwächst, sich schliesslich abschnürt und im Inneren der ursprünglichen Blase flottirt, oder es wächst die zweite Blase von der Wand der Mutterblase nach aussen, schnürt sich nach dem Körperparenchym des Wirthes zu ab und bildet dann ein zweites, dem ursprünglichen ähnliches Gebilde neben dem Muttergebilde (Textfig. 68 und 69). Während man früher annahm, dass die sekundären Blasen sich aus der Cuticula der Mutterblase spontan entwickelten und nach Innen oder Aussen durchbrechen, hat Naunyn nachgewiesen, dass sich die secundären Hydatiden vielfach auch aus einem Bandwurmköpfchen umbilden [3]). Es verändern sich nämlich die frei in der Brutkapsel herumschwimmenden Scolices in der Weise, dass sich deren Inneres zu einer Höhle erweitert, mit faserigen Strängen netzförmig sich bedeckt und auf diese Weise seine gesammte Struktur verändert. Dabei verliert der Scolex Hakenkranz und Saugnäpfe, sich in ein Bläschen umwandelnd, welches dem ursprünglich erwähnten säugethiereiförmigen Gebilde wiederum gleicht und zu einer secundären Blase heranwächst. Solcher sogenannter „Tochterblasen" schwimmen bald eine grössere Anzahl, theils aus den Scolices zurückgebildete, theils aus der Wand der Mutterblase hervorgesprosste, in der Flüssigkeit der letzteren herum. In diesen Tochterblasen entwickeln sich nun, und zwar ist dies meistens bei dem menschlichen Echinococcus der Fall, die Brutkapseln mit den Echinococcenköpfchen. Entstehen die Tochterblasen nach Innen, so bilden sie die endogenen, entwickeln sie sich nach Aussen, die exogenen Hydatiden.

Was die Zahl der Tochterblasen anlangt, so finden sich manchmal nur wenige, häufig zählen sie nach Hunderten, mitunter nach Tausenden (Textfiguren 68 und 69); ihre Grösse variirt zwischen derjenigen eines Stecknadelkopfes bis zu der eines Hühnereies.

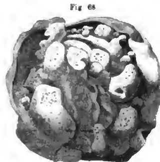
[1]) „On the nat. Hist. of the Echinococcus". Micr. Soc. Trans. orig. series, vol. II, 1849.

[2]) Budd, Diseases of the Liver, übersetzt von Henoch, Berlin 1846.

[3]) a. a. O. p. 626.

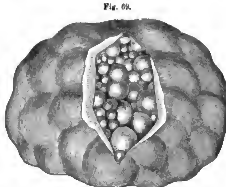
Neben der Bildung aus einem Scolex kann sich die secundäre Hydatide drittens auch aus einer Brutkapsel bilden, indem die derselben anhaftenden Scolices allmählig einschrumpfen, zu Grunde gehen, sich gleichsam verflüssigen. Nach ihrem Schwinden verdickt sich die Wand der Brutkapsel schichtenweise. Die Innenschicht, gleichsam in eine „Tochterblase" umgewandelt, löst sich von der Keimhaut der Mutterblase los, um von Neuem in ihrem Inneren Brutkapseln und junge Echinococcusköpfchen zu treiben. Aus dem Gesagten nun geht hervor, dass sich die Tochterblasen

Fig. 68.



Sack des Echinococcus veterinorum aut. (vom Schweine). Natürl. Grösse.

Fig. 69.



Echinococcussack aus der Leber des Menschen (halbe natürl. Grösse).

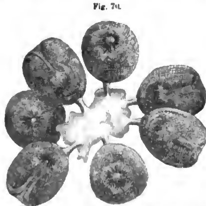
auf dreierlei Arten entwickeln; erstens direct durch Sprossung (Proliferation) aus der Wand der ursprünglichen Mutterblase, zweitens aus der Umwandlung eines Scolex in eine Tochterblase und drittens aus der Umwandlung der Innenschicht einer Brutkapsel in eine secundäre Hydatide (Naunyn). Nicht selten kommt es vor, dass die gleichen Processe in den Tochterblasen sich wiederholen, und diese auf demselben Wege Enkelblasen erzeugen. Die Echinococcusgeschwülste mit Tochterblasenbildung hat Küchenmeister Echinococcus altricipariens genannt.

e. Der ausgebildete Echinococcen-Scolex.

Die in den Brutkapseln befindlichen Scolices sind kugelig und meist mit eingestülptem Hakenkranze und Saugnäpfen (Textfigur 73) versehen. Manchmal kommt es vor, dass mehrere Köpfchen an einem Stiele sitzend, gefunden werden. Wir haben das natürliche Vorkommen in Figur 70, dagegen in Figur 71 die Echinococcusformen in halbschematischer Weise mit den Brutkapseln dargestellt und zwar sehen wird in Textfigur 71 bei a eine Anzahl von Echinococcen auf einem Stiele sitzend, bei b einen einzelnen eingezogenen Echino-

coccuskopf, im Durchmesser des halbschematischen Bildes von c nach f eine Anzahl kugeliger Echinococcusköpfchen, entsprechend der Photographie Figur 7 u. 8

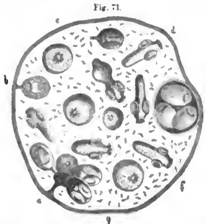
Fig. 70.



Gestielte Echinococcen an einem Stiele der Brutkapsel sitzend (Nach einer Photographie.) Vergr. 100.

auf Tafel XIV und auf der von d nach g gedachten Sehne eine Anzahl hervorgestülpter Echinococcen in

Fig. 71.



Verschiedene Formen von Echinococcenköpfchen und -Häkchen. (Halbschematische Figur, Vergr. 50.)

verschiedenen Formen (Tafel XIV Fig. 8); bei e eine Brutkapsel mit drei freien Scolices und durch das Bild zerstreut viele abgefallene Häkchen. Die Figuren 72

Fig. 72.



Ein hervorgestülpter Echinococcus (Vergr. 100) mit den verschiedenen Hakenformen (Vergr. 250).

Fig. 73.



Eingezogener Echinococcus. (Vergr. 100.)

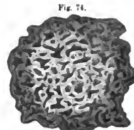
und 73 zeigen uns zwei vollständig ausgebildete Köpfchen im eingezogenen und hervorgestülpten Zustande (Tafel XIV Fig. 8).

Die Köpfchen bestehen aus einer derben Umhüllungsmembran (Cuticula) und einem ziemlich festen muskulösen, besonders in der Schwanzblase mit verhältnissmässig grossen Kalkkörperchen durchsetztem Inhalte. Die Grösse der Köpfchen variirt zwischen 0,2 bis 0,3 Millimetern, je nachdem das Rostellum hervorgestülpt oder eingezogen ist. Um letzteres herum sitzen gegen vierzig zierlich zarte, theils schlanke, theils mehr plumpe Häkchen (Textfigur 72), welche bei dem ausgebildeten Bandwurme (vgl. S. 40) durch kräftigere Entwickelung ihrer Wurzeln eine derbere Form annehmen. Hie und da sieht man, insbesondere an frischen Echinococcusköpfchen, welche aus frisch geschlachteten Thieren stammen, zwei paar geschlängelte Seitengefässe dem Rostellum zustreben, welche unter dem Hakenkranze ringförmig anastomosiren. Die Wurzel des Köpfchens besteht aus einem verhältnissmässig dünnen aber sehr derben muskulösen, fest auf der Kapselwand aufsitzenden Strange, welcher bei abgerissenen Köpfen kleine Risssträngchen zeigt, ein Beweis für die Festigkeit der Anheftung. Im eingezogenen Zustande haben die Köpfchen eine hie und da ovale, meist aber vollkommen kugelige Gestalt; die Saugnäpfe sind meist schwer erkennbar, dagegen die Hakenkränze sehr deutlich und charakteristisch. (Vergl. Tafel XIV Fig. 7 und 8.)

f. Abnorme Formen der Echinococcenbildung.

Eine etwas seltenere Form, in welcher der „Hülsenwurm“ auftritt, ist der Echinococcus multilocularis, ein Gebilde, das man in früheren Jahren den Gallertkrebsen zurechnete, und welches erst durch die Nachweise Virchow's [1]) als eine Abart der Echinococcusgeschwülste erkannt wurde. Es zeigen sich diese organisirten Neubildungen als grosse harte Tumoren vornehmlich in der Leber; sie besitzen eine schwielig überdeckte Oberhaut und zeigen auf dem Durchschnitte zwischen festem Bindegewebe vielfach verästelte kleine zum Theil unter einander communicirende gallertgefüllte Hohlräume eingelagert (Textfigur 74). Die mikroskopische Untersuchung der Wände ergiebt den charakteristischen Bau der Echinococcusmembranen, hie und da Echinococcusköpfchen und vereinzelte Häkchen umschliessend. Was die Entstehungsweise dieses Parasiten anlangt, so scheint derselbe entweder durch eine reichliche Abschnürung kleiner dickwandiger Bläschen nach Aussen zu entstehen, die später mit einander durch Bindegewebswucherungen verwachsen, oder es beruht dessen Ausbildung auf massenhafter Einwanderung von Echinococcusembryonen, die in den Lymphgefässen der Leber haften bleiben, sich daselbst zu winzigen Bläschen entwickeln, in Folge ihres gleichzeitigen

Fig. 74.



Echinococcus multilocularis.

[1]) Verh. der Phys. med. Ges. zu Würzburg. Bd. VI. 1856.

massenhaften Auftretens aber sich gegenseitig den Raum zur Weiterentwickelung selbst benehmen und dadurch zu kleinen von bindegewebigen Strängen zusammengehaltenen Hohlräumen, gleichsam verkrüppelten, zusammengewachsenen Echinococcusblasen werden. Auch analog dem Cysticercus racemosus (vgl. S. 30) kommen verzweigte Formen einzelner Echinococcusblasen vor, welche der Blase ein ausgebuchtetes Ansehen verleihen.

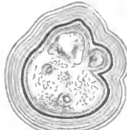
Wächst eine normale Echinococcusblase immer weiter und drücken die Proliferationsprodukte (die Tochterblasen) heftig gegen einander, so tritt häufig ein Platzen derselben im Inneren der Mutterblase ein. Es sterben dann die Scolices in einer oder der anderen Tochterblase vielfach ab, zerfallen und man findet dann im Innern der Hydatide Ablagerungen von Fetttröpfchen und Kalksalzen, abgestorbene, verfettete oder verkalkte Scolices, welche manchmal noch die ursprüngliche Form zeigen (Textfigur 75), Reste der Brutkapseln

Fig. 75.



Verkalktes Echinococcusköpfchen. (Vergr. 100.)

Fig. 76.



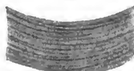
Abgestorbene Echinococcusblase (Vergr. 50.)

und viele einzelne Häkchen. Die Kapselwand erscheint bedeutend verdickt, zeigt aber immer noch den im folgenden Paragraphen näher geschilderten charakteristischen Bau (Textfigur 76).

g. Struktur der Blasenwand.

Die Membranen, welche sowohl die Wände der Mutterblasen, als auch der Tochter- und Enkelblasen bilden, haben eine eigenthümliche lamellenartig geschichtete Struktur, wie solche sowohl in unserer Textfigur 67, als auch in den Textfiguren 76 u. 77 ersichtlich sind; da die äussere Seite der Membranen ein festeres Gefüge hat, wie die Innenfläche, mithin eine grössere Spannung, so stülpen sich alle Echinococcusmembranen bei dem Einschneiden in eigenthümlicher Weise nach Aussen um, so dass diese Erscheinung auch als diagnostisches Merkmal für Echinococcenmembranen überhaupt in vielen Fällen gelten kann.

Fig. 77.



Blasenwand eines Echinococcussackes im Querschnitte. (Vergr. 25.)

Was das chemische Verhalten der Echinococcusblasen anlangt, so hat man bis jetzt noch keine vollkommen ausgiebigen Analysen, weder für die Substanz der Blasenwand, noch für deren flüssigen Inhalt ausgeführt; die verschiedenen Untersucher weichen in ihren Resultaten so beträchtlich von einander ab, dass keiner der bisherigen Befunde als endgültig festgestellt und vollkommen richtig angesehen werden kann. Es scheint dies darin seinen Grund zu haben, dass die Echinococcenblasenwände eine bedeutende Imbibitionskraft besitzen und je nach Sitz der Blase in den verschiedenen Körperstellen des Wirthes die daselbst chemisch vorkommenden Stoffe aufsaugen und auf dem Wege der Diosmose der Blasenflüssigkeit zuführen.

Die geschichtete Substanz der Blasenwand zeigt die Eigenschaft, dass sie längere Zeit in getrocknetem Zustande aufbewahrt und dann wieder in Wasser gelegt, vollkommen ihre frühere chemische und physikalische Beschaffenheit zurück erhält. Nach Lücke [1]) enthalten die Blasenwände Chitin und Zucker, sowie eine stickstoffreiche hyalinartige Substanz, welche Hoppe-Seyler [2]) chemisch genauer bestimmt hat. Die in die Blase eingeschlossene Flüssigkeit hat ein sehr geringes specifisches Gewicht, etwa 1009 bis 1015; sie ist meist klar, ins bläuliche schimmernd, gerinnt nicht beim Kochen und enthält kein Eiweiss, dagegen reichliche Mengen von Kochsalz. In Leberechinococcen wurde ausserdem durch Diosmose aus der Leber aufgesaugter Zucker (Leuckart) [3]) nachgewiesen. Naunyn [4]) fand Inosyt, von Recklinghausen [5]) Bernsteinsäure als constante Beimengungen des Blaseninhaltes. Hie und da wurde in normalen Blasen auch Leucin, Cholesterin, Tyrosin, sowie Haematoidin gefunden, letzteres jedenfalls aus in die Blasen eingedrungenem Blute abgeschieden. In der Flüssigkeit der Nieren-Echinococcen fand man, analog dem Zuckergehalte der Leber-Echinococcen, harnsaure Salze und oxalsauren Kalk.

Ist die Echinococcusblase in das Stadium des Zerfalls (Textfigur 75) übergegangen, so hat sich auch die chemische Beschaffenheit des eingedickten Inhaltes geändert; derselbe ist trübe geworden und enthält nun grössere Massen von Cholesterin und anderen wachsähnlichen Massen, sowie verschiedene lösliche und unlösliche Salze, Eiweiss, kleine Mengen Zucker, hie und da auch Gallensäure und Gallenfarbstoffe. Auch die Blasenhülle der abgestorbenen Säcke verliert ihre hyaline Beschaffenheit, indem sie durch Einlagerung von Salzen allmählig verkalkt.

h. Rückkehr zur Taenia Echinococcus.

Gelangt ein Echinococcen-Scolex in den Darm eines Hundes, so braucht derselbe mehrere Wochen zu seiner vollständigen Ausbildung, um die Grösse des in Textfigur 63 i abgebildeten Bandwürmchens zu erlangen. Nach von Siebold [6]) kann man schon zwischen der zweiten und dritten Woche nach der Fütterung ein- bis zweigliedrige Würmchen im Darmcanale der Versuchsthiere auffinden. Leuckart konnte am 20. Tage

[1]) Virchow's Archiv, Bd. XIX. p. 189.
[2]) Physiol. Chemie, 1870, p. 171.
[3]) a. a. O. p. 376.
[4]) a. a. O. S. 625.
[5]) Virchow's Archiv, XIV. p. 481.
[6]) Abhandl. über d. Band- u. Blasenwürmer. 1854. p. 112.

noch keine weitere Entwickelung als diejenige erkennen, welche wir in Figur 78 bei e d abgebildet haben.

Fig. 78.



Taenia Echinococcus (d e 3, e 5 Wochen nach der Fütterung.

Wir sehen hier nur die Bildung des ersten Gliedes in Form einer Anschwellung des hinter dem Kopfe heranwachsenden Halstheils. Leuckart [1]) hat erst in der siebenten Woche nach der Fütterung eine vollständig ausgebildete reife kleine Tänie gesehen, während Küchenmeister erst nach 8 bis 9 Wochen zu dem gleichen Resultate gelangte. Es scheint demnach die Leuckart'sche im Mittel liegende Angabe als die richtigere angenommen werden zu dürfen.

2. Die Echinococcuskrankheit.

Dass die Ursache der Echinococcuskrankheit einzig und allein die Einwanderung der Embryonen der im Hunde ihren natürlichen Wohnsitz habenden Taenia echinococcus sein kann, wird auf Grund der mannigfachen bezüglichen anatomischen mikroscopischen und entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen der verschiedensten Forscher von Niemandem mehr bezweifelt. Es ist endgültig festgestellt, dass entweder eine vollständig reife Echinococcusproglottide, Theile derselben oder auch nur einzelne reife Eier in den Magen eines Wirthes gelangen müssen, um Echinococcus-Embryonen in die verschiedensten Körperorgane zur Weiterentwickelung zu entsenden. Ueber die Art und Weise, wie die Embryonen wandern, sind die Ansichten ziemlich auseinandergehend und bis jetzt sind noch niemals auf der Wanderung befindliche Echinococcusembryonen in den Geweben eines menschlichen oder thierischen Körpers nachgewiesen worden. Es dürfte wohl jene Ansicht die meiste Wahrscheinlichkeit für sich haben, dass die Brutkeime vornehmlich auf dem Wege der arteriellen Blutbahn in die verschiedenen Organe wandern, nachdem sie auf venösem Wege durch den ductus thoracicus in das Herz gelangt sind, obwohl der Umstand, dass Echinococcen zumeist in der Leber gefunden werden, allerdings für die Möglichkeit einer gleichzeitigen directen Einwanderung in dieselbe entweder durch die Gallengänge oder durch das Pfortadersystem spricht. Dass die Echinococcen, wie manche Forscher glauben, ihren Weg erst aus der Leber zu anderen Organen des menschlichen Körpers finden und sich hier zu Blasen ausbilden, ist in Anbetracht der festen Abgeschlossenheit der Scolices durch ihre eigenen Blasenwände höchst unwahrscheinlich.

Echinococcen werden in fast allen Organen des menschlichen Körpers gefunden. Eine sehr ausgiebige Zusammenstellung der betreffenden Vorkommnisse findet sich in Neissers Monographie. (Vgl. Anmerkung 4 der folgenden Spalte.)

Was das Vorkommen in den einzelnen Körpertheilen anlangt, so wurden die Echinococcen in folgendem Häufigkeitsverhältnisse in den verschiedenen Organen des menschlichen Körpers gefunden:

[1]) a. a. O. pag. 340.

Befallene Organe.	Davaine [1])	Cobbold [2])	Finsen [3])	Neisser [4])	Summa
Leber	165	161	176	451	953
Darmcanal	26	45	54	38	163
Lungen und Pleura . .	40	22	7	84	153
Nieren, Blase und Geschlechtsorgane . . .	30	23	3	130	186
Gehirn und Rückenmarkshöhle	20	22	4	81	127
Knochen	17	16	—	28	61
Herz und Circulationsapparat	12	14	7	29	61
Uebrige Organe	63	25	11	59	158
Total . . .	373	327	262	900	1862

Während die Echinococcen zumeist in der Leber allein ihren Sitz haben, findet man hie und da auch mehrere Organe gleichzeitig von Echinococcen befallen. Man bezeichnet derartige Vorkommnisse mit dem Namen der multiplen Echinococcen. Dieselben zeigen die Eigenthümlichkeit früher Entwicklungsstufen, weshalb Leuckart [5]) hieraus den Schluss zieht, dass wohl eine wiederholte Einwanderung von Echinococcuskeimen bei derartigen Individuen stattgehabt haben möchte; dagegen ist es auch möglich, dass, wenn eine zweite Blase in nächster Nachbarschaft einer ursprünglichen entstanden wäre, solche durch exogene Bildung von der Mutterblase ausgegangen sein könnte. Uebrigens beobachtete Leuckart nach einmaligem Fütterungsversuche gleichzeitig in verschiedenen Organen entstandene Blasen und zwar in verschiedenen Entwickelungsphasen.

Was die geographische Verbreitung des Echinococcus anlangt, so ist derselbe überall da zu finden, wo der Hund als Hausthier den Menschen begleitet, wenigstens wurde in allen Welttheilen sporadisch die Echinococcenkrankheit beobachtet. Dass in Island der Echinococcus endemisch ist, darf nicht Wunder nehmen, da bekanntlich, wie wir schon in einem früheren Kapitel (Seite 3) zu bemerken Gelegenheit hatten, fast ein jeder Bauer daselbst 5 bis 6 Hunde besitzt, die mit ihm und seiner Familie das Lager theilen. Hieraus ergiebt sich, dass die Prophylaxe einzig und allein darauf beschränkt bleibt, das innige Zusammenleben mit Hunden möglichst zu vermeiden und den Verkehr mit denselben auf das Nothwendigste zu beschränken, andererseits aber auch die Hunde selbst vor der Invasion des Echinococcus zu schützen. Letzteres ist in erster Linie dadurch zu erreichen, dass den Hunden nicht, wie das allgemein immer noch zu geschehen pflegt, beim Schlachten Gelegenheit geboten wird, sich durch das Herumwühlen in den bei Seite geworfenen Eingeweiden der Schlachtthiere mit Para-

[1]) Davaine, Traité des entozoaires, Paris 1860, p. 350 ff.

[2]) Cobbold, Entozoa, London 1879, p. 122.

[3]) Finsen, Ugeskrift for Lager VII. 1869. Nr. 7.

[4]) Neisser, Die Echinococcenkrankheit, Berlin 1877, pag. 25 und 113 ff.

[5]) a. a. O. pag. 345.

sitenkeimen zu inficiren. — Die allgemeinen pathologischen Erscheinungen, welche durch einen zu grossen Blasenconglomeraten herangewachsenen Echinococcus herbeigeführt werden, sind sowohl primärer, als secundärer Natur. Erstlich wirkt der Echinococcus durch Verdrängen der Gewebe, in welchen er sich entwickelt, zerstörend auf diese selbst ein und zweitens beeinträchtigt er, insofern er zu grösserer räumlicher Ausdehnung gelangt, durch Seitendruck die von ihm nicht befallenen Nachbarorgane. Lange Zeit bemerken die Befallenen weder eine örtliche Unbehaglichkeit, noch eine allgemeine funktionelle Störung in ihren Lebensthätigkeiten. Wächst aber der Echinococcus bedeutend heran, so treten durch Compression der Arterien und Venen Stockungen im Blutkreislaufe, sowie durch comprimirende Verschliessung anderer Hohlorgane Störungen in deren Funktionen leicht ein.

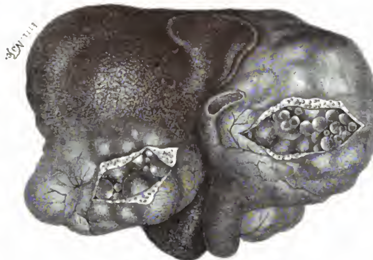
Hat die Blase eine gewisse Grösse erreicht, so kann sie durch verursachte Entzündung der angrenzenden Gewebe mit diesen verwachsen und unter Umständen, nach Durchbruch der Wand ihrem flüssigen Inhalte ein directer Weg nach Aussen, sei es durch die Hautdecken, sei es durch die Luftwege oder den Darmcanal, gewährt werden.

Die speciellen pathologischen Symptome, welche ein Echinococcus in einzelnen Organen hervorruft, sind bekanntlich sehr schwere. In erster Linie ist es die Leber, welche unsere Beachtung verdient. In derselben findet sich häufig nur eine einzige grosse Cyste, die ihrerseits wiederum mit einer Unmasse von Tochter- und Enkelblasen gefüllt ist; andererseits sehen wir in diesem Organe oft mehrere, ja in manchen Fällen sehr viele für sich abgeschlossene Blasen, die theils gleichmässig, theils ungleichmässig vertheilt in das Leberparenchym eingebettet sind (Textfigur 79) und dadurch dem genannten Organe die mannigfachsten Formen verleihen, welche auf dem Hypochondrium des Befallenen sich schon äusserlich in deutlicher Weise ausprägen.

Das Leberparenchym wird, wie wir aus unserer Textfigur 79 ersehen, durch das Wachsthum des Echinococcussackes allmählig total verdrängt, häufig in Folge des Druckes der Geschwulst in eiterige Entzündung übergehend, eine Erscheinung, welcher auch die Nachbarorgane Pleura, Lunge und Peritonäum ausgesetzt sind. In letztere Organe kann der Echinococcus von der Leber aus hineinwuchern, seinen Inhalt in dieselben ergiessen und dadurch Pleuritis, Lungengangrän und Peritonitis verursachen. Ja sogar Pericarditiden wurden schon, in Folge drückender Echinococcensäcke, sowie Lageveränderungen des Herzens, beobachtet.

Wie aus unserer, Seite 45, zusammengestellten Tabelle ersichtlich, wurden Echinococcen nächst der Leber zumeist in den Nieren gefunden. Diesen Organen schliessen sich, bezüglich der Häufigkeit des Vorkommens, Darmcanal, Lungen, Gehirn und Rückenmark an. Befallensein der Nieren durch Echinococcus führt leicht zu Atrophie des Gewebes, sowie ebenfalls zum Durchbruch in benachbarte Organe; Echinococcen der Pleura und der Lunge beeinträchtigen die Respirationsthätigkeit, Echinococcen des Circulationsapparates führen Störungen in der Blutzufuhr herbei. Im Gehirn oder Rückenmark sich entwickelnde Hülsenwürmer haben ebenso wie die Cysticercen (vgl. S. 31) motorische und sensible Funktionsstörungen im Gefolge, Echinococcen der Knochen, der Milz, der Sexualorgane, der Hautdecke und der Drüsen können nach den verschiedensten Richtungen hin die Funktionen der genannten Organe beeinträchtigen. Der Umstand, dass der Echinococcus in allen Geweben des menschlichen Körpers schon gefunden wurde und überall, wo er seinen Sitz aufschlägt, Zerstörungen herbeiführt, giebt uns einen wiederholten Beweis von der Gefährlichkeit gerade dieser parasitären Erkrankung, welche zu einer um so ungünstigeren Prognose zwingt, je später die zugehörigen pathologischen Erscheinungen sich offenbaren. Die Vorhersage richtet sich nach dem Sitze und dem Entwickelungsstadium des Parasiten, hängt von dem Umfange desselben, sowie von seinem Einflusse auf die Nachbarorgane ab.

Fig. 79.



Menschliche Leber mit mehreren Echinococcusblasen.

Eine sichere Diagnose des Echinococcus lässt sich nur unter sehr günstigen Umständen stellen; es entzieht sich dessen positive Erkenntniss in vielen Fällen dem Urtheile selbst des geübtesten Arztes. Eine fast stets richtige Diagnose wird bei Anwesenheit des sogenannten „Hydatidenschwirrens" erreicht. Die Bewegung des mechanisch erschütterten Blaseninhalts verursacht nämlich häufig ein eigenthümliches Zittern desselben, welches der flach auf die hervorgewölbte Geschwulst aufgelegten Hand des Untersuchenden, wenn gleichzeitig der Tumor perkutirt wird, die Empfindung eines schwirrenden Anpralls übermittelt. Kommt

ein Echinococcus spontan zum Aufbruch nach Aussen, oder wird ein solcher künstlich durch Operation eröffnet, so ergiebt die mikroscopische und chemische Untersuchung des Inhalts meist erst den absolut sicheren Anhaltspunkt für die Diagnose. In manchen Fällen ist eine solche durch Untersuchung der Abgänge ermöglicht, welche ein Echinococcuskranker, nach eventueller Verlöthung des parasitären Sackes mit der Darmwand und nach Durchbruch des Blaseninhalts in den Darmcanal, per anum entleert.

Auch mit der Therapie des Leidens sieht es ziemlich trübe aus. Man hat vielfach innere Mittel und zwar in erster Linie Quecksilbersalze, Jodpräparate und andere Resorbentia in Anwendung gezogen, ebenso die elektrolytische Wirkung des galvanischen Stroms mehrfach empfohlen. Alle derartigen therapeutischen Bemühungen stehen jedoch nur als Experimente vereinzelt da. Die Möglichkeit, künstliche Heilung des Echinococcus herbeizuführen, liegt einzig und allein in der Hand des Chirurgen. Sowohl Entleerung des Hydatidensackes durch Punktion als auch durch den Schnitt, nach künstlicher oder natürlicher Entzündungsverlöthung der Geschwulstwände mit den benachbarten Hautdecken hat in manchen geeigneten Fällen zu definitiver Heilung geführt. Für die betreffenden Operationsmethoden verweisen wir auf die Lehrbücher der Chirurgie.

—

Erklärung der Tafeln.[1])

Tafel I.

Der Finnenzustand der Bandwürmer.

Fig. 1. Cysticercus cellulosae (Schweinefinne) in Muskelfasern eingebettet, die äussere mit Flüssigkeit gefüllte Blase zeigend, in welcher die Finne mit eingezogenem Kopfe schwimmt. (Vergr. 8 Mal; vergl. S. 29 des Textes.)

Fig. 2. Aus der Umhüllungsblase herausgenommene Schweinefinne (Cysticercus cellulosae) mit eingezogenem Kopfe. (Vergr. 10 Mal; vergl. S. 3 und S. 29 des Textes.)

Fig. 3. Cysticercus cellulosae aus einem menschlichen Hirn mit aufgerolltem gegliederten Halstheile im Innern der Schwanzblase. (Vergr. 15; vergl. S. 3 u. S. 30 des Textes.) (Bei diesen drei Finnen sieht man an dem Kopfe die vier Saugnäpfe und den Hakenkranz. Präparat von Leuckart.)

Fig. 4. Cysticercus taen. saginatae (Rindfleischfinne mit eingezogenem Kopfe und den vier Saugnäpfen ohne Hakenkranz). (Vergr. 25; vergl. S. 3 u. S. 32 des Textes.)

Fig. 5. Cysticercus taen. saginatae (Rindfleischfinne mit hervorgestülptem Halse und Kopfe, den vier Saugnäpfen und der Andeutung eines im Centrum des Kopfes befindlichen Rostellums. (Vergr. 25; vergl. S. 5 des Textes. Präparat von Leuckart.)

Fig. 6. Beginn der Finnenentwickelung des Cysticercus cellulosae, drei Wochen nach geschehener Fütterung. (Vergr. 15; vergl. S. 15 des Textes. Präparat von Leuckart.)

Fig. 7. Kopf mit Hakenkranz und Saugnäpfen von Cysticercus pisiformis des Kaninchens. (Vergr. 50; vergl. S. 3 des Textes.)

Fig. 8. Cysticercus tenuicollis. (Halbe natürliche Grösse, vergl. S. 3 des Textes.)

Fig. 9. Scolex (Kopf und Hals) von taenia serrata. (Vergr. 25; vergl. S. 3 des Textes.)

Fig. 10. Scolex (Kopf und Hals) von taenia marginata. (Vergr. 25; vergl. S. 3 des Textes.)

Fig. 11. Coenurus cerebralis (zwei an den Wänden der Coenurus-Blase angewachsene Köpfchen). (Vergr. 40; vergl. S. 4 des Textes.)

Tafel II.

Zur Differenzialdiagnose der Köpfe von Taenia solium, Taenia saginata und Bothriocephalus latus.

Fig. 1. Kopf und Hals von Taenia saginata mit dem die Saugnäpfe umspinnenden Gefässnetze. (Vergr. 30; vergl. S. 6 des Textes.)

Fig. 2. Kopf und Hals von Taenia solium. (Vergr. 30; vergl. S. 5 des Textes. Präparat von Schmidt.)

Fig. 3. Hakenkranz von Taenia solium. (Vergr. 240; vergl. S. 5—7 des Textes.)

Fig. 4. Kopf von Taenia saginata, die hervorgestülpten Saugnäpfe und die Pigmentkörperchen zeigend. (Vergr. 80; vergl. S. 5—7 des Textes.)

Fig. 5. Kopf von Taenia solium, Stellungsverhältniss der Saugnäpfe zum Hakenkranz zeigend. (Vergr. 80, vergl. S. 5—7 des Textes.)

Fig. 6. Kopf und Hals von Bothriocephalus latus. (Vergr. 30; vergl. S. 16 u. 17 des Textes.)

Fig. 7. Isolirter kleiner Haken von Taenia solium. (Vergr. 480; vergl. S. 7 des Textes.)

Fig. 8. Isolirter grosser Haken von Taenia solium (Vergr. 480; vergl. S. 7 des Textes.)

Tafel III.

Zur Differenzialdiagnose der Glieder und Eier von Taenia solium und Taenia saginata.

Fig. 1. Gliederstück von Taenia saginata mit der Uterusverzweigung. (Natürl. Grösse; vergl. S. 9 des Textes.)

Fig. 2. Gliederstück von Taenia solium. (Natürliche Grösse; vergl. S. 10 des Textes.)

Fig. 3. Einzelne abgegangene Proglottiden von Taenia saginata. (Natürliche Grösse; vergl. S. 8 des Textes.)

Fig. 4. Einzelne abgegangene Proglottiden von Taenia solium. (Natürliche Grösse; vergl. S. 8 des Textes.)

Fig. 5. Reifes Glied von Taenia saginata; mit Eiern strotzend gefüllter Fruchthalter. (Vergr. 8; vergl. S. 8 und S. 14 des Textes.)

Fig. 6. Reifes Glied von Taenia solium; mit Eiern strotzend gefüllter Fruchthalter. (Vergr. 8; vergl. S. 8 des Textes.)

Fig. 7. Eier von Taenia saginata [oval]. (Vergr. 300; vergl. S. 14 u. 15 des Textes.)

Fig. 8. Eier von Taenia solium [rund]. (Vergr. 300; vergl. S. 14 u. 15 des Textes.)

Tafel IV.

Taenia solium im Gesammtbilde.

Natürliche Grösse; vergl. S. 10 des Textes.

Tafel V.

Allmählige Entwickelung und Ausbildung der Sexualorgane der Täniea.

Fig. 1. Erste Sexualanlage bei Taenia saginata in Form eines mittleren Parenchymstreifens. (Glied Nr. 150 bis 161; Vergr. 20; vergl. S. 11 des Textes.)

Fig. 2. Weitere Entwickelung der Geschlechtsorgane durch Theilung des ursprünglichen Parenchymstreifens in zwei Querstreifen und eine Querlinie. (Glied 321 bis 324. Vergr. 20; vergl. S. 11 des Textes.)

Fig. 3. Erstes Auftreten des Ovariums bei Taenia solium. (Glied 380—384. Vergr. 20; vergl. S. 12 des Textes.)

Fig. 4. Ein weiteres Stadium der bezüglichen Entwickelung bei Taenia solium. (Glied 411—413. Vergr. 20; vergl. S. 12 des Textes.)

Fig. 5. Vollständige Ausbildung der Geschlechtsorgane bei Taenia solium. (Glied 479—481. Vergr. 20; vergl. S. 12 des Textes.)

Fig. 6. Vollständige Ausbildung der Geschlechtsorgane bei Taenia mediocanellata. (Glied 610 und 611. Vergr. 25; vergl. S. 12 des Textes.)

(Die beiden Formen unterscheiden sich einzig und allein durch den Umstand, dass das Ovarium oder der

[1]) Bei allen Abbildungen, welche nicht nach eigenen Präparaten des Verfassers photographisch aufgenommen, ist solches ausdrücklich bemerkt, ebenso wo Retouche durch Zeichnung nöthig erschien.

Keimstock der Taenia solium dreitheilig ist, während der von Taenia saginata nur aus zwei Lappen besteht.)

Fig. 7. Albumindrüse, Vagina, vas deferens und Hodenbläschen in starker Vergrösserung. (Vergr. 100, Taenia saginata; vergl. S. 13 des Textes.)

a b. Mittelstrang des Fruchthalters,
c. Seitenzweige des Fruchthalters,
d. Hodenbläschen,
e. Andeutung des Ovariums,
f g. Albumindrüse,
m. die zu der Samentasche o führende Vagina,
n. das gegen die Hodenbläschen zweigförmig sich vertheilende vas deferens.

Fig. 8. Vas deferens und Vagina von Taenia saginata, der Penis in den Cirrusbeutel zurückgezogen, die Vagina deutlich sich öffnend. Am Ausgange des Cirrusbeutels eine schleimige Masse von Samen. (Vergr. 250; vergl. S. 9 und S. 13 des Textes.)

Fig. 9. Penis von Taenia saginata mit dem in den Cirrus einmündenden Vas deferens; mit Nadeln herauspräparirt. (Vergr. 350; vergl. S. 9 u. 13 des Textes.)

Fig. 10. Starke Vergrösserung einiger Windungen des vas deferens und der Vagina von Taenia saginata, mit den in das Gewebe eingelagerten Kalkkörperchen. (Vergrösserung 750; vergl. S. 9 u. 14 des Textes.)

Tafel VI.

Längs- und Querschnitte durch Tänienglieder.

Fig. 1. Querschnitt durch ein Taenia solium-Glied, den Verlauf des vas deferens und den in der Cloake liegenden Penis zeigend, ebenso die Ringmuskulatur und den Querschnitt der Längsgefässe. (Glied 810. Vergr. 50; vergl. S. 9—15 des Textes. Präparat von Schmidt.)

Fig. 2. Querschnitt durch eine höhere Stelle desselben Gliedes, die Maschen des Fruchthalters, sowie die randständigen, spindelförmigen Muskelzellen zeigend. (Vergr. 50; vergl. S. 9—15 des Textes. Präparat von Schmidt.)

Fig. 3. Querschnitt durch ein Glied von Taenia saginata. Die streifige Ringmuskelfaserschicht, sowie die spindelförmigen Muskelzellen und den durchschnittenen Fruchthalter mit Eiern, ebenso die beiden Längsgefässe im Querschnitt zeigend. Glied 1450. (Vergr. 50; vergl. S. 9—15 des Textes. Präparat von Schmidt.)

Fig. 4. Flächenschnitt durch ein jüngeres Glied von Taenia solium, die erste Anlage des Fruchthalters, das Ovarium und die Hodenbläschen zeigend. (Vergr. 25; vergl. S. 9—15 des Textes. Präparat von Leuckart.)

Fig. 5. Flächenschnitt durch ein gleichartiges Glied wie Figur 4, die Einmündungsstelle der Vagina in die Samenblase, sowie die Schalendrüse zeigend. (Vergr. 25; vergl. S. 9—15 des Textes.)

Fig. 6. Flächenschnitt durch ein Glied von Taenia saginata, in vorzüglicher Weise die Anordnung der Keimdrüse (des Ovariums), der Albumindrüse, der Schalendrüse und deren Beziehungen zu einander zeigend; über dem Ovarium die Anlage des Fruchthalters mit den Seitenzweigen. (Vergr. 50; vergl. S. 9—15 des Textes. Nach einem Präparat von Leuckart.)

Fig. 7. Ein spontan abgegangenes Glied von Taenia saginata mit drei Geschlechtsöffnungen (Abnormität). (Vergr. 10. Präparat von Schmidt.)

Fig. 8. Flächenschnitt durch das Gewebe eines Gliedes von Taenia saginata, die Anordnung der Muskelfaserzüge und der Kalkkörperchen zeigend. (Vergr. 300; vergl. S. 9 bis 15 des Textes.)

Fig. 9. Querschnitt durch ein Glied des Bothriocephalus latus mit dem mittleren Bildungsstreifen der Geschlechtsorgane, im Querschnitt die Ringmuskulatur und vier Längsgefässe zeigend. (Vergr. 50; vergl. S. 15—21 des Textes.)

Fig. 10. Junges Glied von Bothriocephalus latus mit den ersten fertiggebildeten Eiern im querdurchschnittenen Fruchthalter. (Vergr. 50; vergl. S. 15—21 des Textes.)

Fig. 11. Ein Schnitt durch die Gegend des Cirrusbeutels bei demselben Gliede des Bothriocephalus latus. Die Anordnung der Gewebe und der verschiedenen Schichten zeigend. (Vergr. 50; vergl. S. 15—21 des Textes.)

(Die drei Glieder von Bothriocephalus sind hier beigefügt, um einen Vergleich der anatomischen Verhältnisse der Bothriocephalen und Tänien zu gewinnen.)

Tafel VII.

Mikroscopische Anatomie der Tänieneier.

Fig. 1. Fruchthalter mit Seitenzweigen von Taenia saginata, die Anordnung der Eier im Fruchthalter zeigend. (Vergr. 90; vergl. S. 14 des Textes.)

Fig. 2. Eier von Taenia saginata mit der zarten Eihülle. (Vergr. 300; vergl. S. 14 des Textes.)

Fig. 3. Eier von Taenia saginata mit der Eihülle und den flottirenden Fetttröpfchen; Struktur der Eischale mit dem eingeschlossenen Embryo. (Vergr. 1200; vergl. S. 14 des Textes.)

Tafel VIII.

Bothriocephalus latus

in ⅔ natürlicher Grösse.

Tafel IX.

Anatomische Entwickelung der Glieder des Bothriocephalus latus.

Fig. 1. Erste Anlage der Geschlechtsorgane in Form der, von dem Seite 17 erwähnten Parenchymstreifen abgeschnürten trommelschlägelförmigen zelligen Verdichtung des Gewebes. (Glied Nr. 190. Vergr. 20; vergl. S. 17 des Textes, sowie Tafel VI Fig. 9.)

Fig. 2. Beginn der Ausbildung des Cirrusbeutels etc. (Glied Nr. 350. Vergr. 15; vergl. S. 17 des Textes.)

Fig. 3. Beginn der Ausbildung der Dotterstöcke, Vollendung des Cirrusbeutels und Anfang der Windung des Uterus. (Glied 520. Vergr. 15; vergl. S. 17 des Textes.)

Fig. 4. Die vollständig ausgebildeten Dotterstöcke, erstes Stadium des geschlechtsreifen Uterus, sowie der übrigen Geschlechtsorgane. (Vergl. Tafel X. Vergr. 15; vergl. S. 17—21 des Textes.)

Fig. 5. Der Reife sich nähernde Glieder (Abnormität der Gliederbildung durch gegenseitige Verschiebung in einander, gleichzeitige Verschiebung der dotterführenden Gänge. (Vergl. Tafel X. Vergr. 15; vergl. S. 15—20 des Textes.)

Fig. 6. Der vollständigen Reife sich näherndes Glied, die Windung des Uterus, sowie in der Mittelpartie den nach unten strebenden Vaginalcanal zeigend. (Glied 750. Vergr. 10; vergl. S. 17 des Textes.)

Fig. 7. Vollständig reife Glieder mit rosettenförmigem Uterus und noch bestehendem, nach unten liegenden Ovarium. (Glied 2008. Vergr. 10; vergl. S. 17 des Textes.)

Fig. 8. Kopf von Bothriocephalus latus mit den ursprünglichen Gefässnetzen. (Vergr. 40; vergl. S. 16 des Textes.)

Fig. 9. Längsschnitt durch den schmalen Durchmesser des Kopfes von Bothriocephalus latus; in der Mitte der in die Glieder übergehende Parenchymstreifen. (Vergr. 40; vergl. S. 16 des Textes.)

Tafel X.

Lagerungsverhältnisse der Sexualorgane des Bothriocephalus latus.

Fig. 1. Längsschnitt durch den Seitentheil eines Bothriocephalus-Gliedes, in der Mitte die Hodenbläschen, seitlich die Körner der Dotterstöcke. (Vergr. 180; vergl. S. 19 des Textes.)

Fig. 2. Hodenbläschen und Dotterstöcke in situ bei starker Vergrösserung, in der Mitte zwei Hodenbläschen mit den Samenzellen und den in denselben sich bildenden Samenfädchen. Rechts und links je vier Dotterkörner mit den Dotterzellen und deren Inhalte. (Glied 920. Vergr. 850; vergl. S. 19 des Textes.)

Fig. 3. Flächenschnitt durch eine seitliche Partie eines reifen Bothriocephalus-Gliedes, die Dotterkörner und die sie zusammensetzenden Dotterzellen zeigend. (Glied 1500. Vergr. 450; vergl. S. 19 des Textes.)

Fig. 4. Bauchschicht eines der Reife entgegengehenden Bothriocephalus-Gliedes. Oben in der Mitte die Hervorwölbung, welche den in der Mittelschicht befindlichen Cirrusbeutel umgiebt, mit der eiförmigen Geschlechtscloake; etwa 5 Millimeter darunter die äussere Oeffnung des Fruchthalters; in dem unteren Theile der beiden Glieder die von den Dotterkörnern kommenden Sammelcanäle der Dottermassen, die sogen. gelben Gänge der Bauchschicht. (Glied 760. Vergr. 30; vergl. S. 18 des Textes.)

Fig. 5. Mittelschicht dreier an einander grenzenden Glieder von Bothriocephalus latus. Das mittlere Glied zeigt den Cirrusbeutel mit dem Penis und die von demselben nach unten abgehende Vagina. Ausserdem den mit Eiern sich anfüllenden Fruchthalter, sowie die Dotterkörner der

Mittelschicht und die von diesen nach den Geschlechtsorganen sich begebenden dotterführenden gelben Gänge; das Präparat zeigt ausserdem einen Theil der zu dem unteren Segmente des folgenden Gliedes gehenden gelben Gänge, durch welche die Dotterkörner des nächstfolgenden Gliedes Dottermasse an das vorhergehende Glied abgeben. Am unteren Rande des Mittelgliedes dieser Figur sehen wir den grossen Sammelkanal der Dottermasse und rechts und links den durchschimmernden Keimstock. (Glied 760. Vergr. 30; vergl. S. 19 des Textes.)

Fig. 6. Rückenschicht eines reifen Bothriocephalus-Gliedes. In der Rückenschicht sind ebenso, wie in der Bauch- und Mittelschicht Dotterkörnermassen enthalten. Die Mitte der Glieder ist vollkommen frei von organisirten Gebilden und zeigt an ihren Grenzen Längsmuskelfasern, welche die ganze Proglottidencolonie durchziehen. (Glied 760. Vergr. 30; vergl. S. 19 des Textes.)

Tafel XI.

Gang der Eientwickelung des Bothriocephalus latus

Fig. 1. Längsschnitt durch die Mitte eines der Reife entgegengehenden Bothriocephalus-Gliedes in der oberen Parthie der Cirrusbeutel mit dem Penis und dem zuführenden vas deferens; rechts die unter dem Penis nach unten hinziehende Vagina, welche den Ausführungsgang des Uterus kreuzt; die Sammelcanäle (gelben Gänge) der Dottermasse, welche zu der Dottersammelblase führen. Von letzterer geht nach oben die sogenannte Knäueldrüse Eschricht's, welche in den Fruchthalter einmündet, in der unteren Partie der Keimstock. (Glied 860. Vergr. 35; vergl. S. 16—21 des Textes. Retouchirt.)

Fig. 2. Längsschnitt durch den mit Eiern gefüllten Fruchthalter; ein Theil der Eier ist in Folge des Schnittes herausgefallen. In der oberen Partie des Gliedes der Cirrusbeutel. (Glied 910. Vergr. 35; vergl. S. 16—21 des Textes.)

Fig. 3. Längsschnitt durch ein Glied in gleicher Richtung wie bei Figur 2, die natürliche Lage des Cirrusbeutels zur Vagina und den Ausführungsgängen des Fruchthalters zeigend. (Glied 920. Vergr. 35; vergl. S. 16—21 des Textes.)

Fig. 4. Stärker vergrösserte Ansicht des Cirrusbeutels (Längsschnitt) und dessen Ringmuskelfaserschicht. (Glied 925. Vergr. 60; vergl. S. 16—21 des Textes.)

Fig. 5. Längsschnitt durch vier Bothriocephalusglieder, Cirrusbeutel und Ausführungsgänge nach der Bauchschicht sowie die von der Bauchschicht nach innen abzweigenden gelben Gänge zeigend. (Glied 930—934. Vergr. 12; vergl. S. 16—21 des Textes. Retouchirt.)

Fig. 6. Querschnitt durch den unteren Theil eines geschlechtsreifen Bothriocephalusgliedes. Von unten aus der Bauchschicht kommend die dotterführenden gelben Gänge, welche sich zur sog. Knäueldrüse verbreitern, die ihrerseits in den anderen Theil des Fruchthalters, welcher schon Eier enthält, hineinführt. Auf deren Verlauf rechts nach oben, kurz nach dem Zusammentreffen zweier Hauptzweige der dotterführenden gelben Gänge, die Dottersammelblase, rechts und links von derselben flügelartig der Keimstock mit den Keimzellen, nach oben die birnförmige Schalendrüse, deren Ausführungsgang ebenfalls in den unteren Theil des Fruchthalters einmündet. (Glied 70. Vergr. 150; vergl. S. 16—21 des Textes. Retouchirt.)

Fig. 7. Der Zusammentritt der dotterführenden gelben Gänge zu dem im unteren Theile eines jeden Gliedes liegenden Dottersammelcanal und dessen Uebergang in die Dottersammelblase. Die Dottermasse charakterisirt sich hier in Form äusserst kleiner aneinanderliegender Bläschen. (Glied 850. Vergr. 100; vergl. S. 16—21 des Textes.)

Fig. 8. Ein Stück des aus dem Keimstocke nach dem Anfang des Fruchthalters gehenden Ausführungsganges mit primitiven Eizellen, sowie die in dessen Nachbarschaft liegende ampullenartige Ausbuchtung (Eiweissdrüse oder Dottersammelblase). (Vergr. 250; vergl. S. 21 des Textes.)

Fig. 9. Die Eiweiss- oder Dottersammelblase, mit welcher sowohl der Sammelcanal der Dotterstöcke, als auch der von dem Keimstocke kommende, Eizellen führende Canal (Figur 8) auf der einen Seite gabelig zusammenhängt. Nach unten der Beginn der ersten Windung des Fruchthalters mit den mit Dottermasse umgebenen und sich allmählig in dieser Windung weiter entwickelnden Eiern. Nach oben die Erweiterung der ersten Schlinge des Fruchthalters mit den der Vollendung entgegengehenden Eiern. (Vergr. 250; vergl. S. 21 des Textes.)

Fig. 10. Reife Eier, einem rosettenförmigen, strotzend gefüllten Fruchthalter entnommen. (Vergr. 150; vergl. S. 18 des Textes.)

Tafel XII.

Ergänzung zu Tafel XI und Taenia nana.

Fig. 1. Querschnitt durch ein junges Glied von Bothriocephalus latus. Am Bauchtheile der Mittelschicht im Bilde unten der langgestreckte Keimstock mit seinem Ausführungsgange. (Vergr. 50; vergl. S. 15—21 des Textes.)

Fig. 2. Querschnitt durch die obere Partie desselben Gliedes, den hervorgestreckten Cirrusbeutel in situ zeigend. Hinter demselben, im Bilde etwa 8 Millimeter tiefer, das vas deferens quer durchschnitten. Rechts und links zwei Hohlungen des Fruchthalters und seitlich in der Mittelschicht Längscanäle im Querschnitt. Um das Glied herumziehend die in einander übergehende Bauch- und Rückendotterkörnerschicht. (Vergr. 50; vergl. S. 16—21 des Textes.)

Fig. 3. Längsschnitt durch ein Bothriocephalus latus-Glied mit Cirrusbeutel, Vas deferens, Vagina, Fruchthalter und dessen Ausführungsgang. (Vergr. 70; vergl. S. 16—21 des Textes.)

Fig. 4. Querschnitt durch den Kopf des Bothriocephalus nächst der Spitze. (Vergr. 35; vergl. S. 17 des Textes.)

Fig. 5. Querschnitt durch den Kopf des Bothriocephalus im ersten Drittel desselben. (Vergr. 35; vergl. S. 17 des Textes.)

Fig. 6. Querschnitt durch den Kopf des Bothriocephalus in der Mitte desselben. (Vergr. 35; vergl. S. 17 des Textes.)

Fig. 7. Längsschnitt durch vier junge Glieder des Bothriocephalus latus mit dem mittleren vom Kopfe kommenden Parenchymstreifen und rechts und links von denselben laufenden Gefässen. (Vergr. 20; vergl. S. 16 bis 21 des Textes.)

Fig. 8. Längsschnitt durch einen Theil der auf die vorigen folgenden Glieder, bei welchen sich schon für jedes Glied aus dem mittleren Parenchymstreifen die bisquitförmigen Zellenverdichtungen, aus welcher sich die Geschlechtstheile bilden (vergl. Tafel IX Fig. 1), abgeschnürt haben. (Vergr. 20; vergl. S. 16—21 des Textes.)

Fig. 9. Taenia nana in natürlicher Grösse. (Vergl. S. 25 des Textes. Präparat von Schmidt.)

Fig. 10. Dasselbe Präparat mässig vergrössert. Man sieht besonders schön die vom Kopfe entspringenden beiden Seitengefässe. (Vergr. 20; vergl. S. 25 des Textes.)

Fig. 11. Kopf der Taenia nana mit zurückgezogenem Rostellum und Saugnäpfen. (Vergr. 140; vergl. S. 25 des Textes.)

Fig. 12. Eine Gliederstrecke der Taenia nana, dem unteren Theile der senkrechten Partie von Figur 10 entsprechend. Nach oben Beginn der Eientwickelung, nach unten geschlechtsreife Glieder; mit Eiern strotzend gefüllte Fruchthalter. (Vergr. 120; vergl. S. 26 des Textes.)

Tafel XIII.

Anatomie und Entwickelungsphasen der Taenia cucumerina-elliptica und der Taenia flavopunctata.

Fig. 1. Kopf und Hals der Taenia cucumerina mit hervorgestrecktem Rostellum und der ersten Gliederbildung. (Vergr. 20; vergl. S. 26—28 des Textes.)

Fig. 2. Kopf und Hals von Taenia eliptica mit vorgestrecktem Rostellum und der ersten Gliederbildung. (Vergr. 20; vergl. S. 26—28 des Textes.)

Fig. 3. Kopf von Taenia cucumerina mit dem dreireihigen Hakenkranze und der Wurzel des Rostellums. (Vergr. 70; vergl. S. 27 des Textes.)

Fig. 4. Geschlechtsorgane der Taenia cucumerina. Die runden Gebilde sind die Hodenbläschen. Rechts und links die Ausmündungsstellen des Vas deferens mit dem Cirrusbeutel; am Rande herunterlaufend die Längsgefässe mit ihren Queranastomosen. Für die Erklärung der übrigen Organe vergl. Textfig. 57. (Vergr. 15; vergl. S. 27 des Textes.)

Fig. 5. Reifes Glied von Taenia cucumerina mit den Eiconglomeraten und den Resten der rechts und links ersichtlichen Zeugungsorgane; die Längsgefässe durchschimmernd. (Vergr. 15; vergl. S. 28 des Textes.)

Fig. 6. Eierhaufen aus einem reifen Gliede von Taenia cucumerina. (Vergr. 150; vergl. S. 28 des Textes.)

Fig. 7. Starke Vergrösserung der in Haufen zusammenklebenden Eier von Taenia cucumerina, Embryonen enthaltend. (Vergr. 300, vergl. S. 28 des Textes.)

Fig. 8. Trichodectes canis (Hundelaus) mit vier ausgebildeten Finnen der Taenia cucumerina. (Vergr. 50; vergl. S. 28 des Textes.)

Fig. 9. Eine stark vergrösserte Cucumerinafinne aus der Hundelaus mit ihren Kalkkörperchen und dem in einem Haufen zusammenstehenden dreireihigen Hakenkranze. (Vergr. 400; vergl. S. 28 des Textes.)

Fig. 10. Unreifes Glied von Taenia flavopunctata mit den nach einer Seite ausmündenden Cirrusbeuteln. (Vergr. 15; vergl. S. 26 des Textes.)

Fig. 11. Geschlechtsreife zur Abschnürung bereite Glieder der Taenia flavopunctata, mit Eiern strotzend gefüllt. (Vergr. 15; vergl. S. 26 des Textes.)

Fig. 12. Eier der Taenia flavopunctata, Embryonen enthaltend. (Vergr. 70; vergl. S. 27 des Textes.)

NB. Von Taenia eliptica haben wir nur den Kopf- und Halstheil abgebildet, da die Organisation der Glieder die gleiche ist, wie bei Taenia cucumerina. Das Material zu Figur 10 bis 12 von **Weinland**.

Tafel XIV.

Echinococcen.

Fig. 1. Vier Exemplare von Taenia echinococcus in verschiedenem Wachsthumstadium. (Vergr. 15; vergl. S. 40 des Textes.)

a. Dreigliedrige Taenia echinococcus mit wechselständigem Cirrusbeutel in den beiden letzten Gliedern. Das letzte Glied zur Abstossung reif.
b. Ein Exemplar von Taenia echinococcus mit nach derselben Seite stehendem Cirrusbeutel in beiden Endgliedern.
c. Junge Taenia echinococcus mit nur zwei Gliedern.
d. Taenia echinococcus mit 3 Gliedern ohne Hals- und Kopftheil. (Präparate von **Schmidt**.)

Fig. 2. Kopf von Taenia echinococcus mit den vier Saugnapfen dem Rostellum und dem grossentheils erhaltenen Hakenkranze. (Vergr. 150; vergl. S. 40 des Textes.)

Fig. 3. Ein abgestossenes Glied von Taenia echinococcus, welches einen Theil seiner Eier schon verloren hat, mit deutlichem Cirrusbeutel und nach innen eingeschlagenem Penis. (Vergr. 125; vergl. S. 40 des Textes.)

Fig. 4. Die Geschlechtstheile der Taenia echinococcus in ihrer Entwickelung (retouchirt nach **Leuckart**). Das in Figur 3 abgebildete Präparat wurde hier nochmals vergrössert aufgenommen und die Sexualorgane eingezeichnet, da ein geeignetes Exemplar zur photographischen Aufnahme dieser Organe nicht zur Verfügung stand. (Vergr. 150; vergl. S. 40 des Textes.)

Fig. 5. Eier von Taenia echinococcus in starker Vergrösserung, Embryonen einschliessend. (Vergr. 1200; vergl. S. 40 des Textes.)

Fig. 6. Brutkapseln von Echinococcus veterinorum. (Vergr. 15; vergl. S. 41—43 des Textes. Präparat von **Leuckart**.)

Fig. 7. Stück einer Echinococcusblase mit sprossenden Brutkapseln und den in denselben befindlichen Echinococcenköpfchen, auch die eingelagerten Kalkkörperchen zeigend. (Vergr. 30; vergl. S. 41 des Textes.)

Fig. 8. Eine Anzahl von Echinococcusköpfchen in stärkerer Vergrosserung. a u. b. Freischwimmende abgerissene und eingezogene Köpfchen; c. ein hervorgestülptes und drei eingezogene Köpfchen an der Wand der Brutkapsel ansitzend; d. ein abgerissenes, hervorgestülptes Köpfchen. (Vergr. 400; vergl. S. 43 des Textes.)

(Diese Gruppe nach einem einzigen mikroscopischen Präparate auf einmal photographisch aufgenommen.)

Benutzte Literatur.

Aretaeus, De causis et signis morborum. Libri quattuor. Oxon. 1723.
Baer, K. E. von, Beiträge zur Kenntniss der niederen Thiere. Nova acta acad. Leop. Carol. Bd. XIII.
Beneden, van, Zoologie médicale. Bd. II. Paris 1864.
— — Iconographie des Helminthes etc. Louvain 1860.
— — Mémoire sur les vers intestineaux. Paris 1858.
— — Les vers Céstoides, Mémoire de l'academie Royale Belge. Bruxelles 1850.
Bertolus, G., Dissertation sur les metamorphoses des Cestoides. Montpellier 1856.
Bettelheim, Die Bandwurmkrankheiten des Menschen. Sammlung klinischer Vorträge Nr. 166. Leipzig. 1879.
Bilharz, Zeitschr. für wiss. Zoologie. Bd. IV. 1854.
Blumberg, Ueber das Nervensystem der Tänien. Archiv für wissenschaftl. Thierheilkunde. III. 4. 1877.
Boerhave, Aphorismata Lugd. Batav. 1714.
Boecker, Zur Statistik der Echinococcen. Berlin 1868.
Boettcher, Studien über den Bau des Bothriocephalus latus. Virchow's Archiv, 1864 u. 1869.
Bonhomme, Ueber Cysticercen. Archives generales. Bd. I. 1868.
Bollinger, Ueber das autochthone Vorkommen des Bothriocephalus in München. Aerztl. Intelligenzblatt Nr. 15. 1878.
Bremser, Ueber lebende Würmer im lebenden Menschen. Wien 1819.
— — Icones helminthium. Wien 1824.
Budd, Diseases of the liver. London 1845.
Busk, On the histor. natural. of the Echinococcus. Microscop. Transactions Vol. II. 1849.
Cobbold, Entozoa. London 1864.
— — Worms. London 1872.
— — Internal Parasites. London 1874.
— — Tapeworms (Human). London 1875.
— — On measly meat etc. in the Veterinarian. Dec. 1876
— Parasites. London 1879.
— (In letzterem umfangreichen Werke findet sich ein reiches Literaturverzeichniss fast aller englischen und fremdländischen Arbeiten auf diesem Gebiete.)
Davaine, Traité des Entozoaires. Paris 1877—79.
— — Les Cestoides in „Dictionnaire des Sciences Medicales“. Paris 1876.
Diesing, Systema helminthum. Wien 1850.
— — Ueber Taenia tenella. Sitzungsberichte der k. pr. Academie der Wissenschaften. Math. phys. Cl. Bd. XIX. 1864.
Dressel, Statistik des Cysticercus cellulosae. Berlin 1877.
Dujardin, Histoire naturelle des helminthes. Paris 1845.
Eschricht, Anatom. Physiol. Untersuchungen über die Bothriocephalen. Nova acta Leopold. Carol. Acad. Bd. 19. Supplem.
Finsen, Ugeskrift for Laeger. (Ueb. Echinococcen.) Bd. III. 1867.
Fock, De Lintworm en het middel om hem mit te drijven. Utrecht 1873.
Frerichs, Klinik d. Leberkrankheiten. Bd. II. Berlin 1857.
Fritsch, Zur differentiellen Diagnose zwischen Taenia solium und saginata. Berl. klin. Wochenschrift 1874.
Goetze, Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. Blankenburg 1782.
Graefe, von, Ueber Cysticercen im Auge. Arch. f. Ophtalmologie 1857.
Haubner, Fütterungsversuche in Gurlts Magazin f. Thierheilkunde, 1854 und 1855.
Heller, Darmschmarotzer in von Ziemssen's Handbuch der Pathologie, Bd. VII. Leipzig 1878.
— — Invasionskrankheiten in von Ziemssen's Handbuch der Pathologie, Bd. III. Leipzig 1876.
Hippocrates, Aphorismata. VII. Nr. 55.
Hirsch, Historisch geogr. Pathologie. Berlin. 1868.
Hoffmanni, Opera. I. III. 1720.
Kahane, Nerven bei Taenia perfoliata. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. 30. 1880.
Knoch, Naturgeschichte d. breiten Bandwurms etc. Mém. de l'academie impériale des sciences de St. Petersbourg. VII. Série Bd. Nr. 5. 1863.
Krabbe, Die Echinococcen der Isländer. Archiv f. Naturwissenschaften. 1865. 1.
— — Beretning om 100 Tilfaelde of Baendelworm etc. Ugeskrift for Laeger. Kopenhagen 1869.
Küchenmeister, Ueber die Metamorphose der Finnen in Bandwürmer. Prager Vierteljahrschrift 1852.
— — u. **Zürn**, Die Parasiten des Menschen. Leipzig 1880 und 1881.
Le Clerc, Natural and medical History of Worms. London 1721.

Leuckart, Die Blasenwürmer und ihre Entwickelung. Giessen 1856.
— — Die menschlichen Parasiten. Bd. I. Leipzig u. Heidelberg 1863.
— — Die Parasiten des Menschen. II. Auflage. 1. u. 2. Lieferung. 1880. 1881.
Linder, Echinococcen der Leber. Leipzig 1869.
Linné, Amoen. academ. Vol. II. 1763.
Mayrhofer, Die Helminthen des Menschen. Erlangen 1854.
Melnikow, Ueber die Jugendzustände der Taenia cucumerina. Archiv f. Naturgeschichte. Bd. 35. 1. 1869.
Mosler, Helminthologische Studien und Beobachtungen. Berlin 1864.
Naunyn, Entwickelungsgeschichte d. Echinococcus. Arch. für Anatomie und Physiologie. 1863.
Nitsche, Untersuchungen über den Bau der Tänien, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XXIII. 1873.
Neisser, Die Echinococcenkrankheit. Berlin 1877.
(Enthält ein sehr ausführliches bezügliches Literaturverzeichniss.)
Nordmann, von, Mikrographische Beiträge. Berlin 1832.
Owen, R., Entozoa in Todd's Cyclopaedia of anatomy and physiol. London 1839.
Pallas, Neue nordische Beiträge. Bd. 1. 1766.
Perroncito, Della panicatura negli animali. Annali della R. Acad. d'Agricolt. di Torino. Vol. XV. 1872.
— — Sulla tenacita del Cystic. cellulos. in Lo Studente Veter. Parma 1876.
— — Esperimenti sulla prod. del Cyst. della Tenia mediocan. etc. Annali della R. Acad. etc. di Torino. Vol. XX. 1877.
Pintner, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers. Wien 1880.
Pruner, Krankheiten des Orients. 1847.
Rudolphi, Entozoarum historia naturalis. Amsterdam 1808.
— — Entozoarum Synopsis. Berlin. 1819.
Schmalfuss, Ueber Leberechinococcus. Breslau 1868.
Siebold, C. von, Parasiten, in Wagner's Handwörterbuch der Physiol. etc.
— — und Bilharz, Zur Helminthogr. humana in Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. IV. 1854 (über Taenia nana).
— — Ueber Monostomum mutabile. Z. f. wiss. Zoologie. Bd. II. 1852.
Sommer, F., Ueber den Bau und die Entwickelung der Geschlechtsorgane von Taenia mediocanellata und Taenia solium in Zeitsch. f. wiss. Zoologie Bd. XXIV. 1874.
Sommer u. Landois, Ueb. den Bau der geschlechtsreifen Glieder von Bothriocephalus latus. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. XXII. 1872.
Steenstrup, Ueb. d. Generationswechsel. Kopenhagen 1842.
Steudener, Abhandlungen d. naturf. Gesellschaft zu Halle. Bd. XIII. 1877.
Stieda, Ein Beitrag zur Anatomie des Bothriocephalus latus. Archiv f. Anatomie u. Physiol. 1864.
Virchow, Ueber Echinococcus multilocularis in Archiv für pathol. Anatomie Bd. VI. und Verhandlungen der physik. med. Gesellschaft zu Würzburg. Bd. 6. 1856.
Wagener, G. R., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte d. Eingeweidewürmer. Haarlem 1857.
Wawruch, Prakt. Monographie der Bandwurmkrankheit, Wien. 1844.
Weinland, An Essay on the Tapeworms of Man. Cambridge U. S. 1858.
— — Taenia megaloon, in „Zool. Garten". Frankfurt a. M. 1861.
— — Beschreibung zweier neuer Taenioiden. Nova acta Ac. Leop. Carol. Bd. 28. Supplem. Jena 1861.
Welch, Observations on the Anatomy of Taenia mediocanellata. Quart. journal of microscopical Science. Vol. XV. 1875.
Zeder, Anleitung z. Naturgeschichte d. Eingeweidewürmer. Bamberg 1803.
Zürn, Zoopathologische u. physiol. Untersuchungen. Leipzig 1872.

Namen- und Sachregister.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Z.

Von demselben Verfasser bisher publicirte Monographieen und Abhandlungen.

Zur Anatomie der Niere, Centralbl. f. d. med. Wissenschaften, 1864. Nr. 43. Berlin, Hirschwald
Die Harn- u. Blutwege der Säugethierniere. Mit 15 lithographischen Abbildungen und 3 Holzschnitten, Würzburg, Stahel'sche Buchhandlung 1865.
Zur Technik der Mikroskopischen Photographie. Centralbl. f. d. med. Wissenschaften, 1865. Nr. 32. Berlin.
Zur Technik der Injektionen, Arch. f. path. Anatomie, Bd. XXXIX, Heft 1. Berlin 1865, Reimer's Verlag.
Die Trichinenkrankheit etc. Mit 1 Photoxylographie und 7 Holzschnitten. Frankfurt a. M. 1873, Auffarth.
Das Photo-Endoskop, Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 3, Hirschwald'sche Buchhandlung.
Die Photographie der Töne, Poggendorff's Annalen, Band CLIX. Berlin 1876. Reimer'sche Verlagshandlung.
Zur Webb'schen Pulskurve, Berliner klin. Wochenschr. 1876, Nr. 12, Hirschwald'sche Buchhandlung.
Die photographische Darstellung d. menschlichen Pulses u. d. menschl. Temperatur. Deutsche med. Wochenschr. 1876, Nr. 6. Berlin, Reimer'sche Buchhandl.
Das Licht im Dienste wissenschaftl. Forschung, Handbuch der Anwendung des Lichtes etc. Mit 431 Textillustrationen und 12 phototypischen und chromolithographirten Tafeln. Leipzig 1876. Otto Spamer's Verlag. (Zweite Auflage erscheint demnächst bei Knapp in Halle.)
Die Photographie des Blutes im Dienste der Criminaljustiz. Mit 3 Illustrationen. Verlag der Phot. Correspondenz, Wien 1877, Nr. 161.
Die Photographie in natürlichen Farben u. deren Beziehung zur Farbenlehre. Ebendaselbst, Nr. 165.
Ueber die Bestimmung minimaler Zeiteinheiten auf photographischem Wege. Mit 5 Illustrationen. Ebendaselbst, Nr. 163 und 167.
Die Lichtbildkunst im Dienste der Naturwissenschaften. Mit 32 Abbildungen. Stuttgart, E. Schweizerbarth'sche Verlagshandlung, 1877.
Das Sphygmophon, electrotelephonischer Apparat zur Diagnose der Herz- und Pulsbewegungen. Berliner klin. Wochenschrift 1878, Nr. 49, Hirschwald'sche Buchhandlung.
Die mikro-photographische Technik, „Zeitschrift für Mikroskopie". Berlin 1878, Denicke's Verlag.
Ueber das Vorkommen von Bandwürmern etc. Zeitschrift für populäre Mikroskopie, Nr. 1. Bernau 1879.
Controlversuche über Töne und Geräusche der Muskeln, Centralbl. f. d. med. Wissenschaften, 1880, Nr. 10.
Zur elektrischen Beleuchtung menschlicher Körperhöhlen, Berliner klin. Wochenschrift, 1880, Nr. 12.
Der Photo-Telegraph, ein elektro-magnetischer Apparat zur Bestimmung der geographischen Länge und Ortszeit. Elektrotechnische Zeitschrift, Mai 1880. Verlag von Jul. Springer in Berlin.
La lumière électrique, appliquée aux cavités du corps humain, Paris, chez Collombon et Brulé 1880.
Ueber d. elektrische Glühlicht, zu diagnostischen Zwecken, „Elektrotechnische Zeitschrift" April 1880.
Die Positivität der elektrischen Spannung am menschlichen Körper Centralblatt für Nervenheilkunde, 1880, Nr. 23.
Neue elektrotherapeutische Apparate für constante Ströme (mit 12 Illustrationen). Centralblatt für Nervenheilkunde, 1881, Nr. 14.
Medicinische Briefe, über die Fortschritte auf dem Gebiete der Heilkunde und Chirurgie mit vielen Illustrationen, Stuttgart, Hallberger, 1880—1881. (Aus: „Ueber Land und Meer". Die erwähnten Abhandlungen erscheinen demnächst in einer Separatausgabe.)



Tafel I.



Der Finnenzustand der Bandwürmer.

Lahr, Lichtdruck und Verlag von Moritz Schauenburg.

Lahr, Verlag von Moritz Schauenburg.

Tafel II.

Fig. 1.



Fig. 3.



Fig. 2.

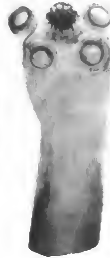


Fig. 7.



Fig. 6.

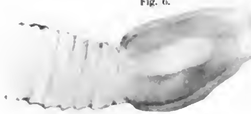


Fig. 8.



Fig. 4.



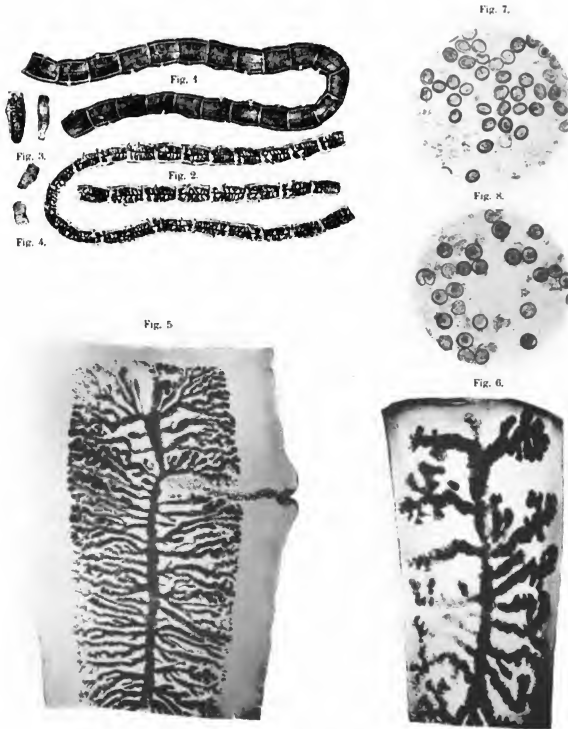
Fig. 5.



Zur Differentialdiagnose der Köpfe von Taenia solium, Taenia saginata und Bothriocephalus latus.

Lahr, Verlag von Moritz Schauenburg.

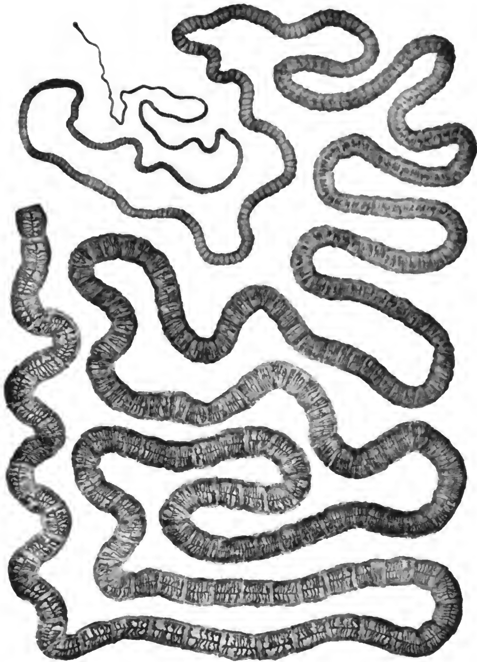
Tafel III.



Zur Differentialdiagnose zwischen den Taenia Solium- und T. Saginata-Gliedern.

Lahr. Verlag von Moritz Schauenburg.

Tafel IV.



Taenia Solium.

Lahr, Lichtdruck und Verlag von Moritz Schauenburg.

Tafel V.

Fig. 1.



Fig. 2.

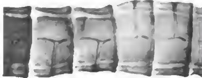


Fig. 3.

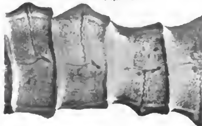


Fig. 4.

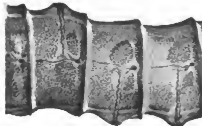


Fig. 5.

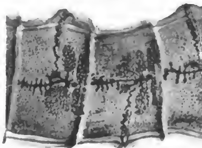


Fig. 6.



Fig. 7.

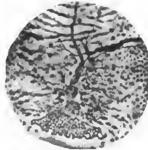


Fig. 10.



Fig. 8.



Fig. 9.



Allmähliche Entwickelung und Ausbildung der Sexualorgane der menschlichen Taenien.

Lahr, Lichtdruck und Verlag von Moritz Schauenburg.

Tafel VI.

Fig. 1.



Fig. 9.

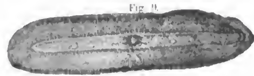


Fig. 2.

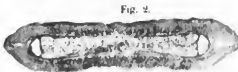


Fig. 10.

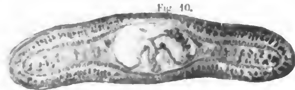


Fig. 4.

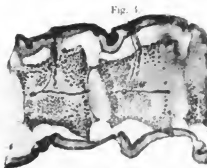


Fig. 11.

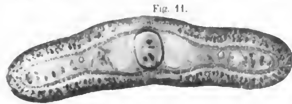


Fig. 3.

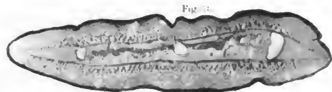


Fig. 5.

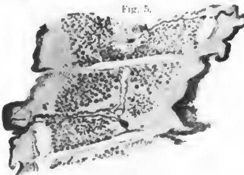


Fig. 6.

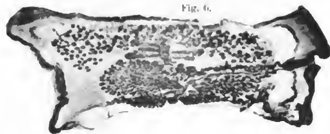


Fig. 8.

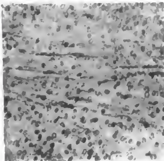
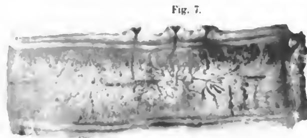


Fig. 7.



Quer- und Flächenschnitte durch Taenienglieder.

Lahr, Lichtdruck und Verlag von Moritz Schauenburg.

Tafel VII.

Fig. 1.

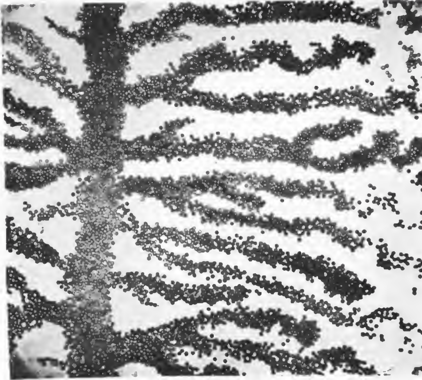


Fig. 2.

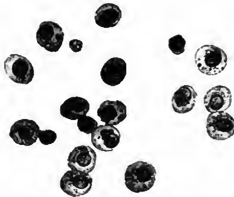
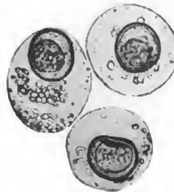


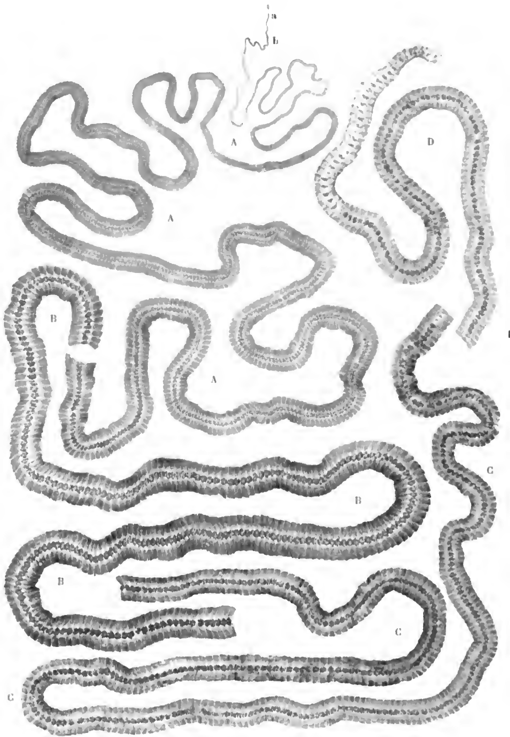
Fig. 3.



Die Taenieneier.

Lahr, Lichtdruck und Verlag von Moritz Schauenburg.

Tafel VIII.



Bothriocephalus latus.

a b. Kopf und Halstheil. A: Glied 1 bis 1008; B: Glied 1727 bis 1967; C: Glied 2802 bis 3087; D: Glied 4019 bis 4133.

Lahr, Lichtdruck und Verlag von Moritz Schauenburg.

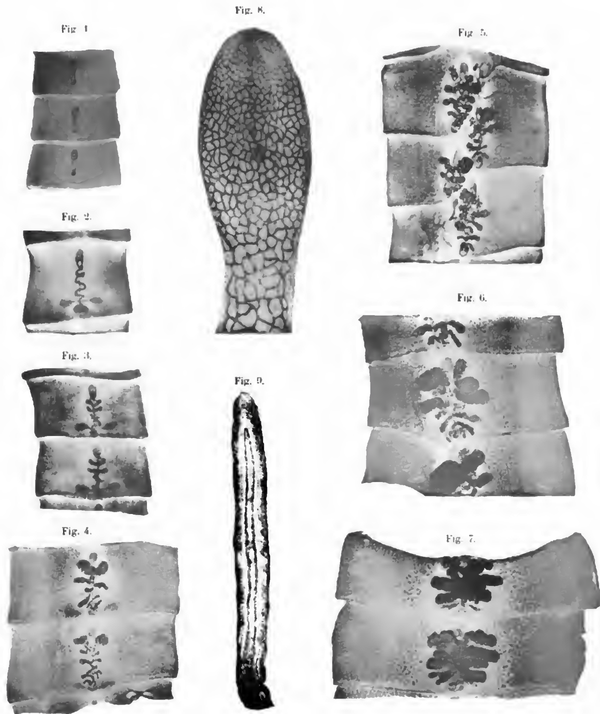






und Verlag von Moritz Schauenburg.

Tafel IX.



Anatomische Entwickelung der Glieder von Bothriocephalus latus.

Lahr, Lichtdruck und Verlag von Moritz Schauenburg.

Tafel X.

Fig. 1.



Fig. 4.

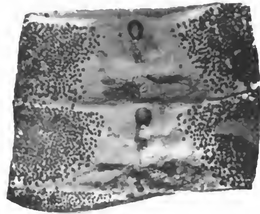


Fig. 2.

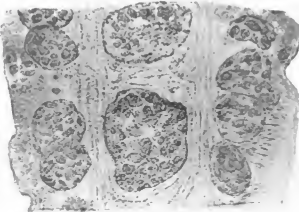


Fig. 5.

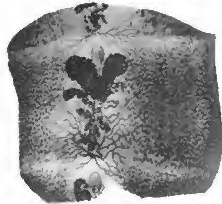


Fig. 3.

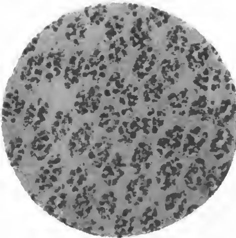
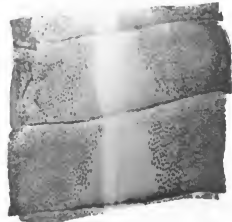


Fig. 6.

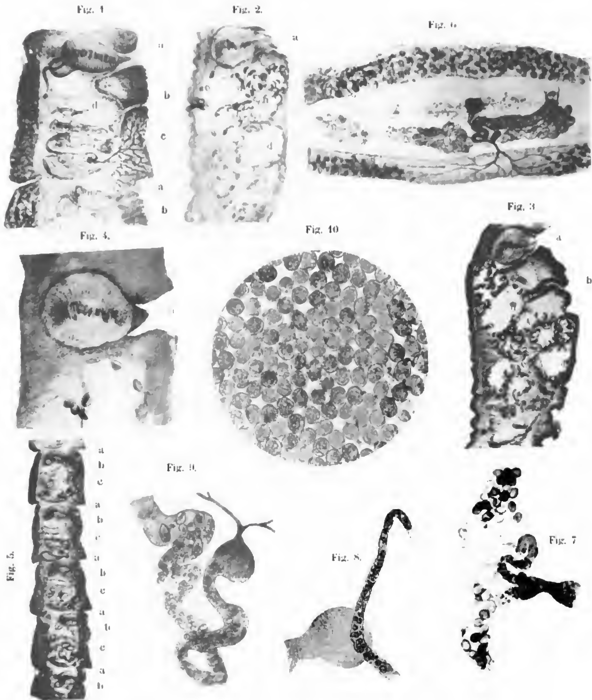


Lagerungsverhältnisse der Sexualorgane des Bothriocephalus latus.

Lahr, Lichtdruck und Verlag von Moritz Schauenburg



Tafel XI.

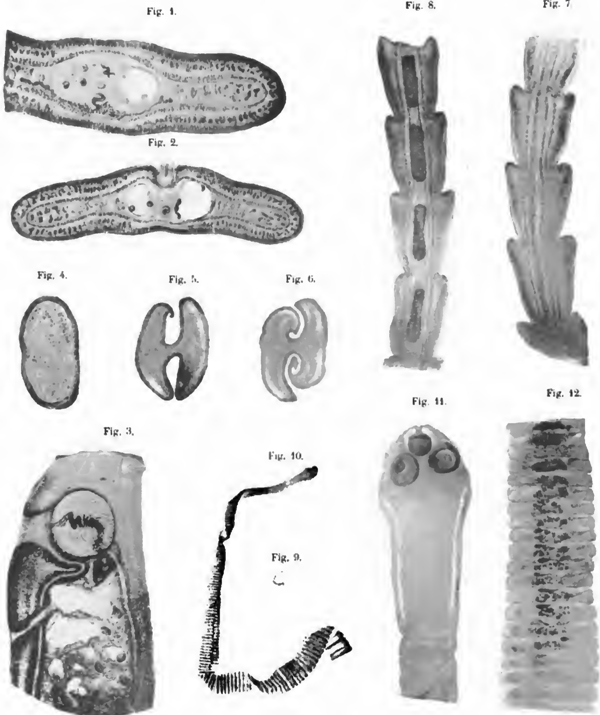


Geschlechtsorgane des Bothriocephalus latus.

Fig. 1 bis 5. Längsschnitte durch Bothriocephalusglieder (a. Cirrusbeutel, Penis und Ausgang der Vagina. b. Ausgang des Fruchthalters. c. Dottergänge. d. Fruchthalter.) Fig. 6. Querschnitt durch den unteren Theil eines Gliedes. Fig. 7 bis 9. Isolationspräparate der Dotter- und Eiführenden Gänge. Fig. 10. Reife Eier.

Lahr, Lichtdruck und Verlag von Moritz Schauenburg

Tafel XII.



Entwickelungsphasen der Glieder des Bothriocephalus latus und Anatomie der Taenia nana.

Lahr, Lichtdruck und Verlag von Moritz Schauenburg

Tafel XIII.

Fig. 1



Fig. 2.



Fig. 8.



Fig. 4.



Fig. 5.

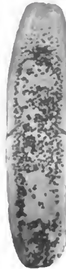


Fig. 6.

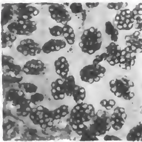


Fig. 9

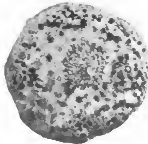


Fig. 12.

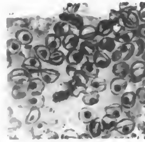


Fig. 3.



Fig. 10.

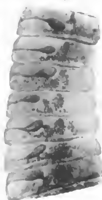


Fig. 11.

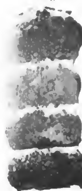
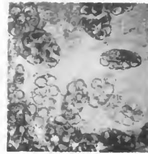


Fig. 7.



Anatomie und Entwickelungsphasen
der Taenia cucumerina-eliptica und der Taenia flavopunctata.

Stein Entwickelungsgeschichte und Parasitismus der menschlichen Cestoden

Lahr, Lichtdruck und Verlag von Moritz Schauenburg.

Tafel XIV.



Echinococcen.

Lahr, Lichtdruck und Verlag von Moritz Schauenburg

Ziffer-Berichtigungen und Druckfehler:

Seite	3	Spalte	II	Zeile	28	von	oben	lies:	Fig. 8	statt	Fig. 7.
„	„	„	„	„	10	„	unten	„	„ 7	„	„ 8.
„	5	„	I	„	11	„	„	„	„ 7	„	„ 8.
„	„	„	II	„	6	„	„	„	Hauptschichten	statt	Hautschichten.
„	6	„	I	„	1	„	oben	„	Fig. 3	statt	Fig. 5.
„	„	„	„	„	14	„	unten	„	„ 3	„	„ 5.
„	„	„	„	„	15	„	„	„	„ 3	„	„ 5.
„	12	„	II	„	14	„	oben	„	0,012	„	0,12.
„	25	„	I	„	9	„	unten	„	0,15	„	0,45.
„	33	„	I	„	8	„	oben	„	64	„	60.
„	34	„	II	„	4	(Figur 62)		„	Stück	„	Glied.